



**MODELO INTEGRADO DE GESTIÓN BASADO EN LA TEORÍA DE
RESTRICCIONES Y LA GESTIÓN DEL RIESGO OPERATIVO**

LAURA PÉREZ SIERRA

ASESOR TEMÁTICO

DAVID ALBERTO BEDOYA LONDOÑO

ASESOR METODOLÓGICO

JORGE HENRY BETANCUR

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESPECIALIZACIÓN EN RIESGOS FINANCIEROS

MEDELLÍN

2015

MODELO INTEGRADO DE GESTIÓN BASADO EN LA TEORÍA DE
RESTRICCIONES Y LA GESTIÓN DEL RIESGO OPERATIVO

COMITÉ EVALUADOR

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE FÓRMULAS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	16
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	71
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	75
CONCLUSIONES	132
ANEXOS	136
REFERENCIAS	139

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Casos más sonados de pérdidas por riesgo operativo	18
Tabla 2. Evolución de la gestión del riesgo operativo	20
Tabla 3. Valores de los factores beta para el método estándar	59
Tabla 4. Ejemplo de formato para identificación de riesgo	98
Tabla 5. Ejemplos de escalas cualitativas para la probabilidad	101
Tabla 6. Ejemplos de escalas cualitativas para las consecuencias	101
Tabla 7. Ejemplo determinar la criticidad riesgo operativo	102
Tabla 8. Medidas semi-cuantitativas para el riesgo operativo	102
Tabla 9. Ejemplo de formato para la medición del riesgo	104
Tabla 10. Ejemplo de formato para la medición del riesgo	107
Tabla 11. Ejemplo de formato para el monitoreo del riesgo	108
Tabla 12. Elementos de la TOC y gestión del riesgo operativo que se integran bajo un modelo de gestión	118
Tabla 13. Características de la TOC y gestión del riesgo operativo que se integran bajo un modelo de gestión	119
Tabla 14. Escalas de medición de riesgo operativo	125
Tabla 15. Medición de riesgos operativos	126
Tabla 16. Restricciones de la organización	127
Tabla 17. Control de restricciones y riesgos operativos	129
Tabla 18. Monitoreo de restricciones y riesgos operativos	131

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Proceso de Pensamiento en la TOC	30
Figura 2. Proceso de implementación de la TOC	32
Figura 3. Muestreo de empresas que usan TOC	41
Figura 4. Proceso de gestión del riesgo de la NTC 5254	48
Figura 5. Relaciones entre los principios, el marco de referencia y los procesos para la gestión del riesgo	52
Figura 6. Componentes del COSO	54
Figura 7. Elementos y características de la gestión del riesgo operativo	76
Figura 8. Elementos y características de la TOC	109
Figura 9. Árbol de realidad actual	113
Figura 10. Evaporación de nubes	114
Figura 11. Árbol de realidad actual para la identificación de las restricciones asociadas a un riesgo operativo N° 1	121
Figura 12. Árbol de realidad actual para la identificación de las restricciones asociadas al riesgo operativo N° 2	122
Figura 13. Árbol de realidad actual para la identificación de las restricciones asociadas al riesgo operativo N° 3	122
Figura 14. Árbol de realidad actual para la identificación de las restricciones asociadas al riesgo operativo N° 4	123
Figura 15. Árbol de realidad actual para la identificación de las restricciones asociadas al riesgo operativo N° 5	123
Figura 16. Mapa de riesgo inherente	126
Figura 17. Mapa de riesgo residual	130

ÍNDICE DE FÓRMULAS

	Pág.
Fórmula 1. Utilidad Neta	36
Fórmula 2. Retorno sobre la Inversión	36
Fórmula 3. Indicador básico	57
Fórmula 4. Método estándar	58
Fórmula 5. Criticidad del riesgo	113

RESUMEN

El propósito de este trabajo fue desarrollar un modelo integrado de gestión basado en la Teoría de Restricciones (de ahora en adelante denominada TOC - Theory of Constrains) y la gestión del riesgo operativo que permitiera optimizarlos. A partir del análisis y estudio de documentos relacionados con los desarrollos en el tema fueron propuestos procedimientos que facilitan su implementación; de tal forma que sirva de guía para aplicación en cualquier tipo de organización y les permita identificar las restricciones, para así gestionar los riesgos operativos que impactan en la meta de la organización: ganar dinero.

PALABRAS CLAVE: Modelo, gestión, riesgo operativo, Teoría de Restricciones.

ABSTRACT

The purpose of this work was develop an integrated management model based on the Theory of Constraints (henceforth called TOC - Theory of Constrains) and operational risk management that allows optimize them. From the analysis and study of related to developments in the topic documents were proposed procedures to facilitate their implementation, such as guidance for application in any kind of organization and allow them to identify constraints, thus managing operational risks that impact the organization's goal: make money.

KEY WORDS: Model, management, operational risk, Theory of Constraints.

INTRODUCCIÓN

Algunas compañías que han venido gestionando sus riesgos operativos apropiadamente, han obtenido resultados como reducción de las pérdidas operacionales que se traduce en un incremento del valor de los accionistas, fortalecimiento de la cultura de riesgo, reducción del riesgo de reputación, optimización de las políticas de seguros y preparación a cambios adversos; por otro lado las organizaciones que han implementado la TOC como 3M CORPORATION; NORTHWEST AIRLINES; FORD ELECTRONIC; GENERAL MOTORS CORPORATION Y PROCTER & GAMBLE han llegado a reducir el tiempo de producción, cumplimiento en las entregas, reducción de los inventarios, aumento en las ventas (throughput) e incremento en las utilidades netas (Mabin y Balderstone, 2003; AGI, 2012).

Los casos de éxito antes mencionados son una motivación para el desarrollo del presente trabajo el cual pretende realizar un modelo integrado de gestión basado en la TOC y la gestión del riesgo operativo con el objetivo que puede ser implementado a cualquier tipo de organización, y lograr optimizar estas herramientas.

El modelo integrado de gestión fue realizado a través del análisis de documentos y estudios adelantados al respecto, se caracterizaron las variables y elementos propios de la TOC y la gestión del riesgo operativo; a partir de ello se clasificaron los que podían integrarse bajo el modelo y posteriormente se formuló una metodología sistémica a través de herramientas como procedimientos, diagramas de flujo, gráficas e indicadores de medición y gestión, con el fin que se propicie un análisis cualitativo y cuantitativo.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. PROBLEMÁTICA

A pesar de la existencia de información pública suficiente para la implementación de sistemas de administración de riesgo operativo y la TOC, muchas empresas (en gran parte empresas pequeñas) no ven el manejo de estas dos herramientas como un elemento importante para su adecuado funcionamiento, y en general consideran que la implementación y desarrollo de ambas herramientas trae costos adicionales que no generan un valor agregado a la empresa.

“En relación a las limitaciones o restricciones más comunes que se presentan en las organizaciones por no implementar estas herramientas, son principalmente, del tipo administrativo (diseño de la estructura de la organización, métodos de trabajo y políticas asociadas a la supervisión gubernamental) y de la falta de recursos tecnológicos asociada a la escasez de capital” (Quintero, 2012, 5). Las repercusiones que tendrían estas limitaciones podrían variar en gravedad yendo desde pérdidas de poca importancia, a la pérdida de reputación o en el peor de los casos, a la quiebra.

También se han encontrado que existen marcos regulatorios y normativa como lo son la ISO 31000 (Gestión de riesgo. Principios y Directrices), la NTC 5254 (Gestión del riesgo), el COSO (Committee of Sponsoring Organizations), el SARO (Sistema de Administración del Riesgo Operativo) y BASILEA II (Riesgo Operativo). Pero las principales limitaciones de las propuestas presentadas en la NTC-5254, el modelo COSO y en la Circular Externa 041 de 2007 (SARO), es que carecen de metodologías que permitan modelar y establecer un perfil de riesgo operativo de carácter cuantitativo

en las compañías; ya que estas propuestas se concentran en la gestión cualitativa de este riesgo y en la implementación de medidas de control para mitigar la criticidad del riesgo operativo.

En BASILEA II si se pueden encontrar metodologías que permiten obtener un capital regulatorio para el caso del riesgo operativo; sin embargo los métodos del indicador básico y el método estándar se basan en un porcentaje de la utilidad bruta de la compañía, lo cual lleva a que se sobrevalore el riesgo al no considerar la gestión y las actividades de control diseñadas por las organizaciones; para el caso de los métodos avanzados es necesario obtener datos históricos de mínimo 5 años que permita obtener la distribución de probabilidad más adecuada y definir de esta manera el valor en riesgo operativo de la compañía; sin embargo en este caso tampoco se considera el aprendizaje que ha tenido la organización y aquellas variables cualitativas que permiten disminuir las pérdidas futuras que puede sufrir la organización.

La cuantificación de los riesgos podría lograrse si se integra la gestión del riesgo operativo y la TOC, debido a que ambas trabajan bajo la metodología de obtención de información, mediante la identificación de las causas que generan riesgos y los que generan cuellos de botella, la recolección y análisis de los datos; teniendo en cuenta que la TOC podría trabajar más afondo la cuantificación de los riesgos generados y su impacto en la generación de dinero de la compañía y adicionalmente identificar de una manera preventiva los cuellos de botella que podrían generar riesgos operativos y medirlos, y por último plantearles controles y poder realizarles monitoreo a través de la gestión del riesgo operativo.

Partiendo de los dos elementos anteriores: TOC y la gestión del riesgo operativo, y por medio del análisis de la información existente, se intentó concretizar el objetivo de estudio por medio de la selección y combinación de aspectos puntuales dentro de cada uno de los campos en que este se pretende desarrollar y, así, acotar la temática a abordar.

Resultado de lo anterior, se originaron la pregunta general y las específicas que marcan el curso del presente proyecto:

1.1.1 Pregunta general

¿Qué estructura tendría un modelo integrado de gestión basado en la Teoría de Restricciones y la gestión del riesgo operativo aplicable a cualquier tipo de organización?

1.1.2 Preguntas específicas

- ¿Cuáles son las características y elementos propios de la gestión del riesgo operativo?
- ¿Cuáles son las características y elementos propios de la TOC?
- ¿Qué características y elementos de la TOC y la gestión del riesgo operativo podrían integrarse en un modelo de gestión?

1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo documental, en la cual se identifican las características, variables y componentes presentes en la TOC y la gestión del riesgo operativo con el objetivo final de estructurar un modelo teórico que los integre.

Esta investigación fue realizada durante un periodo de tiempo de un año (segundo semestre de 2014 y primer semestre de 2015), tiempo en el cual se realizó un análisis de documentos y estudios adelantados respecto a las variables y elementos propios de la TOC y la gestión del riesgo operativo de manera separada, con el fin de identificar coincidencias y características comunes que permita complementar ambas metodologías, de tal manera que pueda estructurarse en un modelo integrado de gestión que articule elementos de la TOC y la gestión del riesgo operativo.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto surge de la intención de analizar la utilización y validez, de dos metodologías: una de ellas fue concebida originalmente para ser aplicada en el sector transformador, la cual es la TOC y otra denominada la gestión del riesgo operativo que ha sido aplicada en todos los sectores y/o actividades económicas.

La gestión del riesgo operativo, la cual tiene como objetivo principal lograr la comprensión y el aprovechamiento de las oportunidades para generar beneficios, mientras se disminuyen las pérdidas al conocer y atacar las amenazas, y la TOC como uno de los métodos de optimización de operaciones y gestión de cambios más

reconocido por la industria en los últimos años. “Ésta última fue desarrollada inicialmente por el Dr. Eliyahu M. Goldratt, en 1980 y ha sido un instrumento frecuentemente utilizado por diversas empresas industriales a nivel mundial, buscando el mejoramiento continuo de sus procesos y aumento de su eficiencia”. (Goldratt, 1999; Mabin y Balderstone, 2003). “Como evidencia de lo anterior, pueden citarse los casos de la FORD MOTOR COMPANY, GENERAL MOTORS, MOTOROLA y PHARMACIA O UNILEVER con resultados positivos relacionados con aumentos significativos del flujo de producción (throughput) y la reducción considerable del inventario, de los defectos asociados a calidad, de los tiempos ciclo (cycle times) y de los tiempos de producción (lead time)” (Mabin y Balderstone, 2003; AGI, 2012).

Este historial de éxito es una motivación para profundizar en investigaciones que combinen estas dos herramientas, pues aunque se detectó una escasez de desarrollos TOC y gestión del riesgo operativo de manera integrada, existen estudios relacionados que evidencian el interés actual por estos temas, mereciendo ser profundizados desde nuevas y diversas perspectivas.

Respecto a lo anterior, es importante considerar que los actores que han influenciado en la adopción de la TOC y la gestión del riesgo operativo por parte de las organizaciones, han residido en el nivel de desarrollo actual de estas herramientas (indicadores, vocabulario y métodos propios de implementación) y de factores organizacionales puntuales, entre estos, la actitud frente al cambio, el liderazgo de la dirección y el compromiso de la organización.

Finalmente, se considera de gran importancia diseñar un modelo integrado de gestión amigable, basado en la TOC y la gestión del riesgo operativo para cualquier organización, teniendo en cuenta todos los modelos de gestión que se han propuesto (SARO, COSO, NTC 5254, ISO 31000 y BASILEA II), con el objetivo de cubrir todo tipo de limitaciones, y lo más importante, poder cuantificarlas, debido a que este es el principal vacío que se ha encontrado; permitiéndole así a las empresas gestionar de manera adecuada sus riesgos operativos, ayudándoles a disminuir o evitar pérdidas derivadas de este tipo de riesgo y que no implique el uso de excesivos recursos de la empresa, utilizando para ello la TOC.

1.4 LIMITACIONES

Las principales limitaciones con las que cuenta la investigación hacen referencia a la poca información de fuentes bibliográficas relacionadas con la TOC, debido a que la mayoría de la información gira en torno a la información emanada por el creador de la teoría que es Eli Goldratt; en contraste con la información de la gestión de riesgo operativo que ha sido emitida por gran diversidad de fuentes e incluso normativa a nivel nacional e internacional y adicionalmente se evidencian menos adelantos investigativos de la TOC y de la combinación de estos dos temas de manera conjunta.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Estructurar un modelo integrado de gestión basado en la Teoría de Restricciones y la Gestión del riesgo operativo aplicable a cualquier tipo de organización.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Analizar las características y elementos propios de la gestión del riesgo operativo.
- Analizar las características y elementos propios de la TOC.
- Estructurar las características y elementos que tendría un modelo integrado de gestión basado en la TOC y la gestión del riesgo operativo.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.1 MARCO HISTÓRICO, MARCO SOCIAL, CULTURAL Y LEGAL

La presente investigación tuvo en cuenta los aspectos legales y normativos de la gestión del riesgo operativo, tales como BASILEA II, el COSO, SARO, la ISO 31000 y la NTC 5254 y también los aspectos históricos, sociales y culturales de la TOC.

A continuación el contexto legal, social, cultural, histórico y geográfico en el cual se ha desarrollado la gestión del riesgo operativo y la TOC:

2.1.1 Gestión del Riesgo Operativo

En el año 2004 se elaboraron un conjunto de recomendaciones conocidas como BASILEA II, que incorporó algunas buenas prácticas en relación con la gestión del riesgo operativo apoyadas en tres pilares: el cálculo de requerimiento de capital, el examen supervisor y la disciplina de mercado (BASILEA II, 2004). La importancia de este acuerdo se deriva en que se comienza a tratar el riesgo operativo con igual importancia que el riesgo de mercado y de crédito; adicionalmente en este documento se proponen una serie de metodologías para permitir la cuantificación del riesgo operativo siendo un avance importante en la gestión cualitativa que se venía desarrollando frente a este riesgo.

En el año 2005; COSO publicó la guía para la administración de los riesgos corporativos con el fin que las organizaciones tuvieran una referencia para tratar

efectivamente la incertidumbre y sus riesgos y oportunidades asociados, mejorando así la capacidad de generar valor (COSO, 2005).

En el contexto colombiano, en el año 2004 el ICONTEC publicó la NTC-5254 basado en el AS/NZ 4360: 1999; el cual proporcionaba un marco para el proceso de gestión de riesgo, en el cual se incorporan elementos para la identificación, la evaluación, tratamiento y monitoreo de los riesgos operativos (ICONTEC, 2004).

En el año 2007; la SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA; expidió la Circular Externa 041 de 2007 la cual establece los requisitos para la implementación de un Sistema de Administración de Riesgo Operativo (SARO). Este sistema está compuesto por unos elementos mínimos que le permite a las entidades financieras identificar, medir, controlar y monitorear el riesgo operativo (SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA, 2007).

En el año 2009 se publicó el borrador de la norma ISO 31000 sobre la administración de riesgo; en donde se incorporan principios y guías para la implementación de la administración de riesgo. En esta norma se tienen en cuenta los elementos para establecer el contexto, identificar, evaluar, tratar y monitorear el riesgo operativo en cualquier tipo de organización (ISO, 2009).

Todos estos marcos de gestión surgieron a raíz de crisis económicas mundiales y de grandes pérdidas de compañías como las mencionadas en la Tabla 2:

Tabla 1. Casos más sonados de pérdidas por riesgo operativo

Año	Entidad	Pérdidas	Suceso
1995	BARINGS BANK	1.300 millones de USD	Nick Leeson, trader del Banco británico Barings, estuvo a lo largo de 2 años acumulando pérdidas no reportadas y negociando contratos de derivados desde la sucursal del banco en Singapur. El banco quebró.
1996	SUMITOMO BANK	2.600 millones de USD	Un trader de la entidad negoció en el mercado de metales de Londres contratos de cobre que acumularon pérdidas no registradas a lo largo de tres años.
1997	NATWEST BANK	127 millones de USD	Kyriacos Papouis, trader del mercado no organizado de swaptions, utilizó volatilidades incorrectas para valorar swaps, sobrevalorando los contratos.
2002	ALLIED IRISH BANK	691 millones de USD	Un trader del mercado de divisas ocultó tres años de pérdidas, en operaciones sobre el tipo de cambio yen/dólar.
2002	CITIGROUP (CASO WORLD.COM)	2.650 millones de USD	Bernard Ebbers, presidente de WorldCom, realizó una serie de fraudes contables que llevaron a la quiebra de la compañía. El grupo bancario Citigroup tuvo que llegar a un acuerdo extrajudicial con los accionistas a los que pagó 2.650 millones de dólares (había provisionado 4.950 millones) a cambio de que retiraran la demanda colectiva que habían realizado, por considerar que el banco estuvo involucrado en el fraude al recomendar títulos de WorldCom a sabiendas de su frágil situación financiera.
2005	CASO WINDSOR	Incalculables	El misterioso incendio del edificio Windsor de Madrid provocó el lucro cesante de innumerables comercios y sucursales bancarias que se encontraban dentro del perímetro de seguridad.

Fuente: Universia Business Review. El Nuevo Acuerdo de Basilea y la gestión del riesgo operacional. (2005).

Adicionalmente se puede concluir según Arrascaeta (2014) que los riesgos operativos que se materializan como los anteriormente mencionados y los que se

presentan en las organizaciones actualmente se deben a los siguientes paradigmas, que suelen ser justificaciones muy comunes dentro de las organizaciones para no gestionar sus riesgos:

- “La gestión del riesgo operativo no aporta valor”
- “Si pensamos en todo lo malo, no hacemos nada”.
- “Hay suficientes controles”.
- “Aquí pensamos en metas, no en riesgos”.
- “Aceptamos que es común que fallen los sistemas tecnológicos”.
- “No hay tiempo para evaluar los riesgos, necesitamos vender”
- “Acá nunca pasó nada”.
- “No tenemos los procesos definidos”.
- “Gestionar los riesgos no me va a ayudar a vender más”.
- “Si ocurre algo, ya lo arreglaremos”.

A nivel cultural algunas compañías han superado estos paradigmas y se ha evolucionado en otros aspectos debido a las experiencias de pérdidas antes mencionadas y otras que se han presentado a nivel mundial. En la Tabla 3, se da a conocer el avance a nivel cultural en la forma como antes era pensada la gestión del riesgo operativo y lo que implica actualmente a nivel de cultura organizacional:

Tabla 2. Evolución de la gestión del riesgo operativo.

El Pasado	Hoy
El riesgo se manejaba de forma individual.	El riesgo es una estrategia de negocio
Se evaluaban y se identificaban los riesgos.	Existe un desarrollo de portafolio de riesgos.
Se enfocaban en todos los riesgos para su gestión.	Enfoque a riesgos críticos
Mitigación de riesgos.	Optimización de riesgos
No existían responsables en la gestión de riesgos.	Responsabilidades definidas en la gestión de riesgos.
Existía una cuantificación desordenada de riesgos.	Existe un mapa de procesos, medición y monitoreo.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.2 Teoría de Restricciones (TOC)

Antes de que la teoría de las restricciones como filosofía de gestión global fuera promovida por Eliyahu M. Goldratt , Wolfgang Mewes introdujo por primera vez el concepto en Alemania, con publicaciones sobre alimentación orientada a la teoría de la gestión y seguimiento con su sistema Energo-Kybernetic, más tarde rebautizada Engpasskonzentrierte Strategie como una teoría más avanzada de los cuellos de botella. Las publicaciones de Wolfgang Mewes se comercializan a través de la FAZ Verlag, editorial del diario alemán Frankfurter Allgemeine Zeitung. Sin embargo, el paradigma de la Teoría de Restricciones fue utilizado por primera vez por Goldratt.

La Teoría de Restricciones comenzó cuando el Dr. Eliyahu Goldratt, doctor en Física, a principios de los 1970's, apoyó a un pariente a mejorar la producción de su pequeña

empresa de pollos. Goldratt, junto a su hermano, desarrolló un revolucionario algoritmo de programación de la producción que posibilitó un incremento de producción superior al 40% sin necesidad de nuevos recursos. La cobranza pasó a ser más lenta que las compras de materiales y la empresa quebró.

A finales de los años 70, los hermanos Goldratt fundaron CREATIVE OUTPUT, empresa que desarrolló un software para la programación y control de la producción basado en el algoritmo ya mencionado. El crecimiento de esta empresa fue espectacular, siendo sus principales clientes GRUMMAN, SIKORSKY Y GENERAL MOTORS. Ya desde esa época GENERAL MOTORS usaba la TOC. Después escribe “La Meta” con mucho éxito e inicia en 1987 el Avraham Y. Goldratt Institute (AGI), cuya misión es generar y diseminar conocimiento. En ese momento comenzó la investigación que permitió generalizar la TOC a todas las áreas y niveles de una empresa (operaciones, distribución, abastecimiento, ventas, marketing, estrategia, toma de decisiones, ingeniería, gestión de proyectos y recursos humanos).

Actualmente la difusión de la TOC es responsabilidad del Abraham Y. Goldratt Institute, fundado por el Dr. Eli Goldratt, su sede está en 442 Orange Street, New Haven, Connecticut, EUA, con sucursales en varios países incluyendo México.

Actualmente el análisis del mundo de la utilidad de la TOC, conduce a un cambio en las prioridades gerenciales.

Tradicionalmente los gestores empresariales habían definido sus prioridades de la siguiente manera:

1. Reducción de costos.
2. Incremento de la utilidad.
3. Mantenimiento de inventarios.

Ahora, con la TOC, hay un cambio cultural fundamental en el orden:

1. Incrementar la utilidad (atacando restricciones productivas, mercadológicas, administrativas, etc.).
2. Reducción del inventario (de materiales, productos en proceso y productos terminados).
3. Reducción de costos (todo el dinero que se gasta en transformar el inventario en utilidad).

Observando el contexto colombiano, se identifica que en medio de la crisis económica mundial, la TOC se ha convertido en una herramienta gerencial de alto impacto, que están adoptando las empresas para incrementar sus utilidades. Recientemente empresas grandes le están apostando a este proceso, cambiando paradigmas para lograr competir en momentos de crisis mundial, con mercados cambiantes y a la espera de enfrentar con éxito los tratados económicos internacionales que está firmando el gobierno nacional.

La TOC es una herramienta gerencial que aún no ha sido explotada en Colombia, esencialmente por la dificultad para convencer a la alta gerencia que existe un método de gestión que propone políticas diferentes a las comúnmente aceptadas y que produce resultados contundentes en el corto plazo, una implementación bien elaborada puede lograr cambios significativos antes de tres meses; adicionalmente, muchas de las empresas que la han usado, la tienen como uno de sus secretos mejor guardados”, afirmó Poveda (2012) experto en TOC.

Adicionalmente a lo anteriormente mencionado, Arévalo (2012) explica las razones por las cuales la utilización de la TOC no ha sido masificada en Colombia:

- Un factor es que las empresas que lo utilizan no lo divulgan como buena práctica o que sea público, pues la TOC se ha convertido en su factor estratégico diferencial.
- Las empresas usualmente escogen una dirección estratégica y la TOC no es la única que aporta beneficios para la empresa, se piensa que es la más efectiva, pero no es la única.
- Para las empresas no es fácil entender las diferencias entre las filosofías de mejora continua: TOC, Balanced score card, Lean, Six sigma, Toyota Production System, etc.
- La TOC tuvo su primer éxito y es asociada a una solución de producción y no es visto como una solución integral en donde involucra a toda la empresa de una sola vez.

Empresas en Colombia que ya han probado resultados a través del modelo son:
AZULK, PRODESA, TECNINTEGRAL, GRUPO GRASCO, CREATUM, VENUS

COLOMBIANA, EUROCERÁMICA, ARROZ CARIBE, SENCO COLOMBIANA, PRODENVASES, DIVERTRÓNICA, ROTOPLAST, VESTIMUNDO, EMCOCABLES, entre otras.

Según Arévalo (2012) en Colombia la TOC ha estado presente desde hace 15 o más años, en empresas pequeñas y medianas. Hoy en día es un elemento bien conocido en Colombia, la mayoría de las empresas están en capacidad de implementar la TOC. Algunas de las grandes ya están dando sus primeros pasos, aunque tienden a ser cautas.

2.2 CONTEXTO DE LA GESTIÓN DEL RIESGO OPERATIVO Y LA TOC

A continuación se desarrolla el contexto a partir del cual se fundamenta la gestión del riesgo operativo y la TOC:

2.2.1 Teoría de Restricciones (TOC)

A principios de los años 1980 el Dr. Eliyahu Goldratt, escribió su libro *La Meta* y empezó el desarrollo de una nueva filosofía de gestión llamada Teoría de Restricciones. La TOC nació como solución a un problema de optimización de la producción. Hoy en día se ha convertido en un concepto evolucionado que propone alternativas para integrar y mejorar todos los niveles de la organización, desde los procesos centrales hasta los problemas diarios.

Según Goldratt (1999) en su libro *La Meta*, la TOC es el conjunto de principios gerenciales que ayudan a identificar impedimentos para lograr sus objetivos, y permiten

efectuar los cambios necesarios para eliminarlos. Estos impedimentos son conocidos como restricciones, el cual es el factor que impide a las empresas alcanzar su meta, entendiendo como meta la razón para que el sistema exista. Para empresas con ánimo de lucro, la meta será ganar más dinero ahora y en el futuro; para empresas sin ánimo de lucro, la meta será generar más unidades de meta. Además reconoce que la producción de un sistema consiste en múltiples pasos, donde el resultado de cada uno de esos pasos depende del resultado de pasos previos. El resultado, o la producción del sistema, estará limitada (o restringida) por estos o por los pasos menos productivos. Por ello, se ha considerado que la causa raíz de todos los males que aquejan a casi todas las organizaciones se debe a que son estructuradas, manejadas y evaluadas por partes, (departamentos, secciones, etc.) y no como una organización integral; como un todo.

Según Leidinger (2004), la TOC se basa en que toda organización es creada para lograr una meta y que ésta constituye una filosofía gestión de mejoramiento continuo que se focaliza en las restricciones del sistema, ya que ellas determinan el resultado de la organización.

De acuerdo a Aguilera (2000), la TOC es una metodología al servicio de la gerencia que permite direccionar la empresa hacia la consecución de resultados de manera lógica y sistemática, contribuyendo a garantizar el principio de continuidad empresarial.

De acuerdo a lo anterior, se puede concluir que la TOC es una metodología sistémica de gestión y mejora de una empresa. En pocas palabras, se basa en las siguientes ideas que fueron planteadas por Goldratt (1999):

- La meta de cualquier empresa con fines de lucro es ganar dinero de forma sostenida, esto es, satisfaciendo las necesidades de los clientes, empleados y accionistas. Si no gana una cantidad ilimitada es porque algo se lo está impidiendo: sus restricciones.
- Contrariamente a lo que parece, en toda empresa existen sólo unas pocas restricciones que le impiden ganar más dinero.
- Restricción no es sinónimo de recurso escaso. Es imposible tener una cantidad infinita de recursos. Las restricciones, lo que le impide a una organización alcanzar su más alto desempeño en relación a su meta, son en general criterios de decisión erróneos.

Actualmente, la TOC ha propuesto las prioridades gerenciales que se deben aplicar para alcanzar la meta de cualquier organización:

1. Incrementar la utilidad (atacando restricciones productivas, administrativas, etc.).
2. Reducción del inventario (de materiales, productos en proceso y productos terminados).
3. Reducción de costos (todo el dinero que se gasta en transformar el inventario en utilidad).

De acuerdo a lo anterior la TOC se basa en los siguientes 8 principios que fueron planteados en el libro La Meta por Goldratt (1999) y que fueron adaptados por Aguilera (2000) de la siguiente manera:

1. Balancear el flujo productivo: implica trabajar teniendo como punto de partida los llamados cuellos de botella, es decir, los puntos donde los recursos utilizados limitan el flujo de la empresa como un todo. El balanceamiento del flujo productivo tiene efectos directos sobre los niveles de inventario de materias primas, de productos en proceso y de productos terminados. Estos elementos afectan la meta de la empresa ya que tienen incidencia negativa sobre la utilidad.

2. La utilización y la activación de un recurso no son sinónimos: la activación de un recurso no lleva a la empresa a obtener el mejor resultado, pero sí la puede conducir a la ineficiencia desde el punto de vista económico (menor rentabilidad). La activación consiste en el uso de recursos no restrictivos (es decir aquellos que no constituyen cuellos de botella), en volumen superior al requerido por aquellos recursos que sí son restrictivos.

3. El nivel de utilización de un recurso no restrictivo no es determinado por su propio potencial y sí por otra restricción del sistema: este principio sostiene que los recursos internos con capacidad limitada y demanda de mercado, son los parámetros básicos en el gerenciamiento de las restricciones.

4. Una hora perdida en un recurso restrictivo es una hora perdida en todo el sistema empresa: cualquier tiempo perdido en un cuello de botella tiene un impacto sobre el tiempo de producción, impidiendo que la empresa haga entregas justo a tiempo, y por lo tanto, afectando el mejoramiento del servicio al cliente.

5. Una hora economizada en un recurso no restrictivo es apenas una alucinación: la cantidad de tiempo economizada en recursos no restrictivos no conduce al aumento del tiempo total disponible en el proceso productivo; los recursos no restrictivos deben trabajar sincronizadamente con los cuellos de botella para mantener el flujo continuo sin acumulación de inventarios.

6. Los cuellos de botella gobiernan la ganancia y el inventario: el aumento de los productos en proceso acrecienta el inventario y no ayuda a mejorar el flujo del sistema empresa. El inventario se acumulará en los cuellos de botella del proceso productivo desvirtuando la aplicación del justo tiempo al principio de la cadena productiva, y afectando los resultados del kanban, es decir el efecto final será sobre el resultado generado por el sistema, que en nuestro caso es la utilidad.

7. El lote de proceso debe ser variable: la teoría de las restricciones defiende la idea de trabajar con lotes variables entre las operaciones productivas. Como es sabido, gran parte de los sistemas tradicionales defienden la idea de que el tamaño del lote debe ser fijo durante todas las etapas del proceso productivo. Esta idea imprime rigidez en las operaciones y lleva a problemas de escogencia de tamaño del lote antes de cada operación.

8. Analizar todas las restricciones simultáneamente: analizar simultáneamente el conjunto de restricciones del sistema empresa tiene como objetivo optimizar el tiempo de producción y por consiguiente el resultado obtenido.

De acuerdo al tipo de restricciones se pueden encontrar:

- Restricciones de políticas: cuando la compañía ha adoptado prácticas, procedimientos, estímulos o formas de operación que son contrarios a su productividad o conducen (a veces inadvertidamente) a resultados contrarios a los deseados.

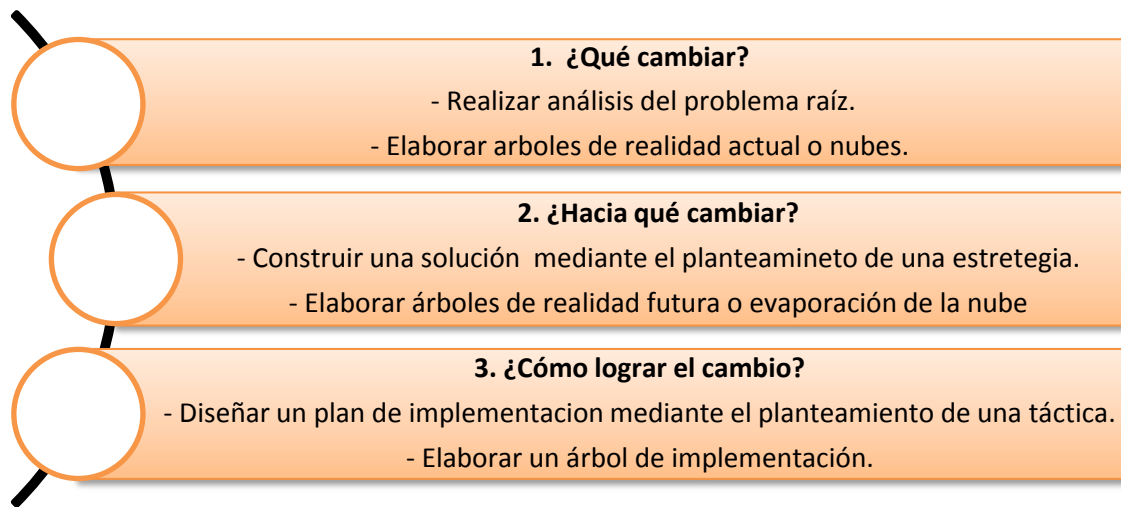
Noreen, Smith & Mackey (1995), consideran que es difícil identificar una restricción de política. La mayoría de esas restricciones se componen de reglas no escritas y muchas veces no verbalizadas, que todos siguen sin pensar. Muchas veces esas reglas existen por razones que nadie recuerda.

Las restricciones de políticas se pueden eliminar siguiendo un proceso de pensamiento, que permiten responder de una manera lógica y sistemática a tres preguntas clave:

1. ¿Qué cambiar?
2. ¿Hacia qué cambiar?
3. ¿Cómo lograr el cambio?

El proceso de pensamiento se ilustra en la Figura 1.

Figura 1. Proceso de Pensamiento en la TOC.



Fuente: Elaboración propia.

- Restricciones de mercado: cuando el impedimento está impuesto por la demanda de sus productos o servicios: políticas de nicho de producto, sistemas de distribución, capacidad percibida contra la demanda real.

Las restricciones de mercado definen los límites de las cantidades de productos, y, por tanto, afectan directamente la generación de utilidades, es decir, la meta de la empresa.

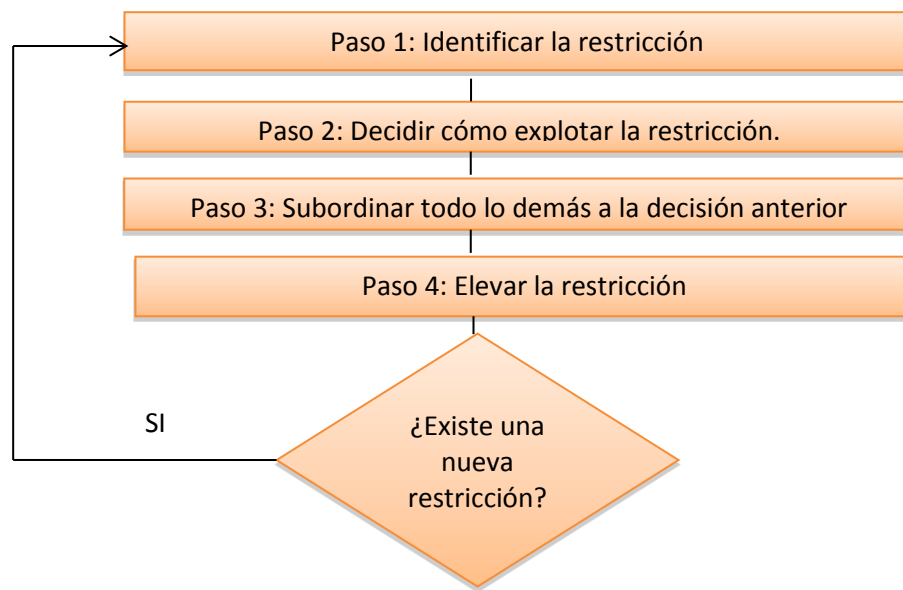
- Restricciones físicas: cuando la limitación está relacionada con un factor tangible del proceso de producción. Las restricciones físicas se pueden eliminar a través de la implementación de los 5 pasos de la TOC.

Tal como lo plantea Arévalo (2012) implementar TOC implica lo siguiente:

- Se requiere el compromiso absoluto de toda la organización desde los gerentes, junta directiva, directores de área, supervisores, empleados, colaboradores, etc.
- La organización debe haber evaluado y definido cuál es la ventaja de incorporar TOC, todas las aplicaciones y soluciones antes de implementar. Se debe partir de una dirección estratégica: un proyecto de visión viable.
- La compañía tiene que desarrollar una ventaja competitiva decisiva, generar una oferta al mercado que le permita resolverle un problema importante al mercado de tal forma que ningún otro competidor similar o significativo lo pueda hacer.
- Inversión de tiempo, de entendimiento, aprendizaje y algo de dinero antes de empezar a implementar TOC, permite tener claro que se hará y cómo hacerlo. Debe ser una iniciativa que genere resultados significativos inmediatos y continuos.

En la Figura 2 se presenta el proceso para que cualquier tipo de organización implemente la TOC:

Figura 2. Proceso de implementación de la TOC.



Fuente: Elaboración propia, basado en Leidinger (2004).

Paso 1: Identificar las restricciones. Este paso es el más difícil ya que normalmente se llama "restricción" a los síntomas de no usar correctamente el sistema. En general existen miles de restricciones: falta de personal, falta de máquinas, falta de materiales, falta de dinero, falta de espacio, políticas macroeconómicas, ausentismo, exceso de stocks, etc. La Teoría General de los Sistemas sostiene que cualquiera sea el sistema y su meta, siempre hay unos pocos elementos que determinan su capacidad, sin importar cuán complejo o complicado sea.

Paso 2: Decidir cómo explotar las restricciones. Las restricciones impiden al sistema alcanzar un mejor desempeño en relación a su meta. Es fundamental, entonces, decidir cuidadosamente cómo se va a utilizar, cómo se va a explotar.

Dependiendo de cuáles sean las restricciones del sistema, existen numerosos métodos para obtener de ellas el máximo provecho.

Según Leidinger (2004), ejemplos sencillos de cómo explotar una restricción son los siguientes:

- La restricción es una máquina: se le deberían asignar los operarios más hábiles, se debería hacer control de calidad antes de que la misma procese las piezas, se debería evitar las paradas para almorzar (rotando a la gente), se debería evitar que quedara sin trabajar por falta de materiales, se lo debería dotar de un programa óptimo donde cada minuto se aproveche para cumplir los compromisos con los clientes, etc.
- La restricción es una materia prima: mejorar la provisión y disponibilidad de las materias primas mediante la calificación y selección de proveedores respecto a su cumplimiento en fechas de entrega y calidad de la materia prima entregada y optimización de la materia prima en el proceso productivo.

Paso 3: Subordinar todo lo demás a la decisión anterior. Este paso consiste en obligar al resto de los recursos a funcionar al ritmo que marcan las restricciones del sistema, según fue definido en el paso anterior.

Como la empresa es un sistema, existe interdependencia entre los recursos que la componen. Por tal motivo no tiene sentido exigir a cada recurso que actúe obteniendo el máximo rendimiento respecto de su capacidad, sino que se le debe exigir que actúe de manera de facilitar que las restricciones puedan ser explotadas según lo decidido en el

paso 2, es esencial, entonces, tener en cuenta las interdependencias que existen si se quiere realizar con éxito la subordinación.

Paso 4: Elevar las restricciones de la empresa. Para seguir mejorando es necesario aumentar la capacidad de las restricciones. Éste es el significado de elevar.

Según Leidinger (2004), ejemplos de elevar las restricciones del sistema son:

- Compra de una nueva máquina similar a la restricción
- Contratación de más personas con las habilidades adecuadas
- Incorporación de un nuevo proveedor de los materiales que actualmente son restricción
- Construcción de una nueva compañía para satisfacer una demanda en crecimiento.

En general la tendencia es realizar este paso sin haber completado los pasos 2 y 3, procediendo de ese modo se está aumentando la capacidad del sistema sin haber obtenido aún el máximo provecho del mismo según como estaba definido originalmente.

Paso 5: Volver al Paso 1. En cuanto se ha elevado una restricción se debe preguntar si ésta sigue siendo una restricción. Si se rompe la restricción es porque ahora existen otros recursos con menor capacidad. Se debe, entonces, volver al paso 1, comenzando nuevamente el proceso.

La TOC propone tres indicadores fundamentales para evaluar el impacto de cualquier organización en relación con la meta de la empresa, también llamado ROI (Retorno sobre la Inversión). Estos tres indicadores son:

- Throughput (T): en una empresa industrial o comercial es la velocidad a la que el sistema u organización genera dinero a través de las ventas. La producción sin ventas no genera dinero.
- Inventario (I): todo el dinero invertido en el sistema para generar throughput o el dinero invertido para la compra de los bienes o servicios para elaborar el producto final que la organización ofertará en el mercado. Esta definición excluye la mano de obra directa y los gastos generales de fabricación.
- Gastos de operación (GO): todo el dinero que el sistema tiene que gastar para convertir el inventario en throughput. Se incluye no solo la mano de obra directa sino los gastos administrativos (de gerencia y otros gastos). Es claro en esta relación que los gastos no contribuyen a la generación de throughput sólo son desperdicios.

Según Guerreiro (1995), los gastos operacionales no se identifican con el costo del producto y este concepto desaparece automáticamente, y por tanto, como consecuencia, la propia contabilidad de costos tradicional (costos por absorción).

En el contexto de la TOC, el costo del producto deja de existir por dos motivos básicos:

1. Los gastos estructurales no son rateados a los productos, disminuyendo el monto del costo unitario del producto.
2. El segundo motivo considera un aspecto clave, Goldratt crea el concepto de utilidad definido como el valor de los ingresos por ventas menos los valores pagados a los proveedores por los recursos aplicados a los productos vendidos.

El Throughput, inventario y gastos de operación se relacionan con los clásicos indicadores financieros, de siguiente manera de acuerdo a la Fórmula 1 y Fórmula 2:

Fórmula 1. Utilidad Neta (UN)

$$\text{Utilidad Neta (UN)} = \text{Throughput (T)} - \text{Gastos de operación (GO)}$$

Fórmula 2. Rendimiento sobre la Inversión (ROI)

$$\text{ROI} = (\text{Throughput (T)} - \text{Gastos de operación (GO)}) / \text{Inventario (I)}$$

Adicionalmente Córdoba (2002) plantea que es importante examinar el efecto de los indicadores operativos globales (throughput, inventario y gastos de operación) sobre los indicadores de resultados, que son los siguientes:

- La utilidad neta
- El retorno sobre la inversión
- El flujo de efectivo

La reducción de inventarios incrementa directamente el ROI y el flujo de efectivo. Los inventarios tienen además un impacto directo sobre la utilidad y los otros dos indicadores de resultado, debido a que los costos de mantener el inventario son gastos de operación. Estos cargos por manejo deben reducirse así se reducen los inventarios. En otras palabras, los inventarios tienen un efecto doble sobre los indicadores de resultados.

Por lo tanto, es más sencillo para cualquier integrante de cualquier área de la organización enfocar sus decisiones basándose en estos tres indicadores globales para verificar si las mismas tienen un impacto positivo en la meta de la empresa. De los tres indicadores, la TOC otorga mayor importancia al throughput, a diferencia de la gestión clásica basada en los costos, que coloca en primer lugar a los Gastos de Operación.

La TOC puede ser aplicada a todos los ámbitos de la actividad humana. La aplicación de la TOC en industria, manufactura, proyectos, mejoramiento de servicios gubernamentales, logística, sistemas públicos y privados de salud, intervenciones en el funcionamiento de las cortes legales, educación, relaciones humanas y capacitación de las personas, en marketing y ventas, toca a todas y cada una de las unidades funcionales básicas de cualquier empresa, y los distintos ámbitos del accionar de las organizaciones. La solución que se aplica a algunas de estas áreas se presenta a continuación.

- Finanzas y contabilidad: la solución para las finanzas y la contabilidad es aplicar el pensamiento holístico de las finanzas llamada contabilidad del throughput (Throughput Accounting), la cual tiene como objetivo fundamental proporcionar a los directivos de todos los niveles una metodología, sencilla pero muy confiable, que les

permita conocer el impacto, de sus decisiones, en las utilidades de la empresa.

Logrando así que la empresa tome, en todos sus niveles, de decisiones correctas y oportunas. Contabilidad throughput sugiere que se examine el impacto de las inversiones y los cambios operacionales en términos del impacto sobre el rendimiento del negocio. Es una alternativa a la contabilidad de costos.

- Operaciones: dentro de las operaciones de fabricación y de gestión de operaciones, la metodología de uso principal es llamada tambor-amortiguador-cuerda (Drum-Buffer-Rope, DBR por sus siglas en Inglés). Las implementaciones de DBR tienen como objetivo fundamental lograr que el área de operaciones/producción obtenga el mayor flujo de producción posible (respetando la calidad adecuada), elevar los cumplimientos de pedidos entregados a tiempo, reducir los tiempos de entrega, flexibilizar la planta al mismo tiempo que los gastos de operación e inversiones se mantienen en su menor nivel.

Algunos de los beneficios que se podrían obtener en esta área con la implementación de la TOC son:

- 95% más de entregas a tiempo
- Liberación de un 30% de capacidad
- Reducción de horas extras
- Reducción de producto en proceso
- Reducción del tiempo de producción
- Reducción del ciclo de producción
- Estabilidad de los programas de producción
- Disminución de horas extras

- Gestión de proyectos - Critical Chain Project Management (CCPM): las implementaciones de CCPM tienen como objetivo fundamental lograr que los proyectos se terminen a tiempo, dentro de lo presupuestado y con las especificaciones y calidades establecidas.

Algunos de los beneficios que se podrían obtener en esta área con la implementación de la TOC son:

- Elevado cumplimiento de fechas de entrega, 90%.
 - Presupuestos factibles de cumplir
 - Elevado cumplimiento de características y presupuestos
 - Libera un 30% de capacidad con los recursos disponibles.
 - Mejora de reputación y credibilidad
 - Más fácil de gerenciar
 - Mejor control de gastos
 - Mayores ingresos
 - Menos horas extras
 - Clientes más satisfechos
 - Menos conflictos por recursos comunes
 - Mejor coordinación con recursos externos
-
- Distribución y Cadena de Suministros – Pull Distribution: las implementaciones de “Pull Distribution” tienen como objetivo fundamental lograr que las empresas garanticen el máximo servicio al cliente (cero roturas de stock) con el menor inventario posible.

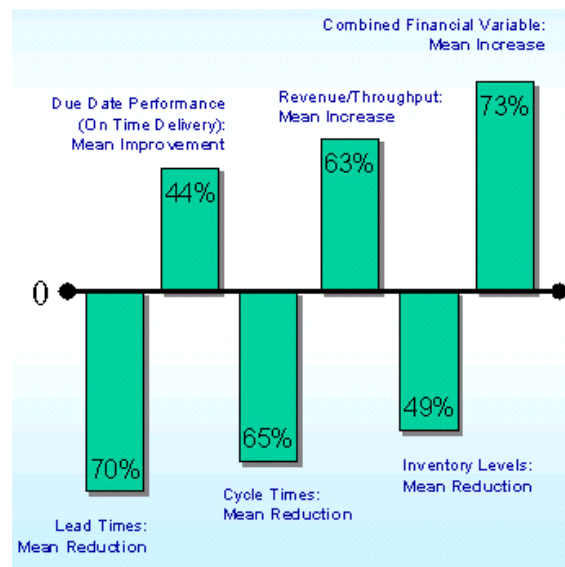
Algunos de los beneficios que se podrían obtener en esta área con la implementación de la TOC son:

- Disminución de faltantes
- Incremento de ventas
- Incremento de utilidades
- Mayor fidelidad de clientes
- Disminución de inventarios excedentes
- Mejora el flujo de caja
- Mejor rotación de productos, productos más nuevos
- Mejor retorno sobre la inversión
- Más fácil de introducir nuevos modelos
- Ajuste a la demanda real
- Menos obsolescencia y deterioro

Algunas de las empresas que han implementado la TOC son: 3M CORPORATION; NORTHWEST AIRLINES; FORD ELECTRONIC; GENERAL MOTORS CORPORATION Y PROCTER & GAMBLE. (Mabin y Balderstone, 2003; AGI, 2012).

Los resultados obtenidos al aplicar la TOC en estas empresas se muestran en la Figura 3:

Figura 3. Muestreo de empresas que usan TOC



Fuente: The World of the Theory of Constraints. Mabin, V & Balderstone, S. (2003).

- Mejora Promedio de las Variables Financieras: 73%
- Mejora Promedio del Nivel de Servicio: 44%.
- Aumento Promedio de los Ingresos: 63%.
- Reducción Promedio del Tiempo de Entrega: 70%.
- Reducción Promedio del Tiempo de Ciclo: 65%.
- Reducción promedio de los inventarios: 49%.

2.1.2 Gestión del riesgo operativo

En una visión simplificada, es el riesgo en que incurre una organización por su operación, que no está ya clasificado como riesgo de crédito o de mercado o los otros ya tradicionales, y que ha cobrado gran notoriedad dada la mayor participación de operaciones tercerizadas, sistemas tecnológicos complejos, productos derivados y estructurados, y una mayor diversidad de negocios financieros.

El COMITÉ DE BASILEA define el riesgo operativo como la posibilidad de incurrir en pérdidas por deficiencias, fallas o inadecuaciones, en el recurso humano, los procesos, la tecnología, la infraestructura o por la ocurrencia de acontecimientos externos. Esta definición incluye el riesgo legal y reputacional, asociados a tales factores. (BASILEA II, 2004).

El riesgo legal es considerado como la posibilidad de pérdida en que incurre una organización al ser sancionada u obligada a indemnizar daños como resultado del incumplimiento de normas o regulaciones y obligaciones contractuales. El riesgo legal surge también como consecuencia de fallas en los contratos y transacciones, derivadas de actuaciones malintencionadas, negligencia o actos involuntarios que afectan la formalización o ejecución de contratos o transacciones. (BASILEA II, 2004).

El otro riesgo asociado al riesgo operativo, es el riesgo reputacional el cual es la posibilidad de pérdida en que incurre una organización por desprestigio, mala imagen, publicidad negativa, cierta o no, respecto de la institución y sus prácticas de negocios, que cause pérdida de clientes, disminución de ingresos o procesos judiciales. (BASILEA II, 2004).

También es importante diferenciar entre un perfil de riesgo y un factor de riesgo. El perfil de riesgo es el resultado consolidado de la medición de los riesgos a los que se ve expuesta una organización y los factores de riesgo son las fuentes generadoras de eventos en las que se originan las pérdidas por riesgo operativo. (BASILEA II, 2004). Son factores de riesgo los siguientes:

- Recurso humano
- Procesos
- Tecnología
- Infraestructura
- Externos

Es importante considerar otros conceptos dentro de la gestión del riesgo operativo:

- Pérdidas: es la cuantificación económica de la ocurrencia de un evento de riesgo operativo, así como los gastos derivados de su atención.
- Evento: es el incidente o situación que ocurre en un lugar particular durante un intervalo de tiempo determinado.
- Eventos de pérdida: son aquellos incidentes que generan pérdidas por riesgo operativo a las organizaciones.
- Riesgo inherente: es el nivel de riesgo propio de la actividad, sin tener en cuenta el efecto de los controles.
- Riesgo residual: es el nivel resultante del riesgo después de aplicar los controles.

Los eventos de riesgo operativo que clasifica BASILEA II (2004) son los siguientes:

- Fraude interno
- Fraude externo

- Relaciones laborales
- Clientes
- Daños a activos físicos
- Fallas tecnológicas
- Ejecución y administración de procesos

Más allá de la definición y elementos puntuales del riesgo operativo, lo importante para las empresas es contar con un proceso de gestión de riesgos operativos. Este proceso de análisis de riesgo operativo es el que va a garantizar a las empresas la buena administración de los riesgos en el marco de los estándares internacionales.

Dentro de los diferentes modelos de gestión del riesgo operativo se encuentra:

- El Sistema de Administración del Riesgo Operativo (SARO)
- Norma Técnica Colombiana NTC 5254
- ISO 31000
- COSO (Sponsoring Organizations of the Treadway Commission),
- BASILEA II como la metodología para la cuantificación del riesgo operativo.

A continuación se describe cada uno de los modelos de gestión:

- El Sistema de Administración del Riesgo Operativo (SARO)

El Sistema de Administración de Riesgo Operativo (SARO) es el conjunto de elementos tales como políticas, procedimientos, documentación, estructura organizacional, registro de eventos de riesgo operativo, órganos de control, plataforma

tecnológica, divulgación de información y capacitación, mediante los cuales las organizaciones vigiladas identifican, miden, controlan y monitorean el riesgo operativo. Este modelo de gestión está reglamentado por la Circular Externa 041 de 2007.

La SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA (2007) plantea que en la administración del riesgo operativo, las organizaciones deben desarrollar las siguientes etapas:

1. Identificación: identificar el riesgo operativo a que se ve expuesta, teniendo en cuenta los factores de riesgo definidos.
2. Medición: medir la probabilidad de ocurrencia de un evento de riesgo operativo y su impacto en caso de materializarse. Esta medición podrá ser cualitativa y, cuando se cuente con datos históricos, cuantitativa. Para la determinación de la probabilidad se debe considerar un horizonte de tiempo de un año.
3. Control: tomar medidas para controlar el riesgo inherente a que se ven expuestas con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto en caso de que dicho riesgo se materialice.
4. Monitoreo: realizar un monitoreo periódico de los perfiles de riesgo y de las exposiciones a pérdidas.

Los elementos de los cuales está compuesto el SARO son los siguientes:

- Políticas: son los lineamientos generales que las organizaciones deben adoptar en relación con el SARO.
- Procedimientos: establecer los procedimientos aplicables para la adecuada implementación y funcionamiento de las etapas y elementos del SARO.
- Documentación: las etapas y los elementos del SARO implementados por las organizaciones deben constar en documentos y registros, garantizando la integridad, oportunidad, confiabilidad y disponibilidad de la información allí contenida.
- Manual de Riesgo Operativo: el Manual de Riesgo Operativo debe contener, como mínimo, lo siguiente:
 - Las políticas para la administración del riesgo operativo.
 - Las metodologías para la identificación, medición y control y los niveles de aceptación del riesgo operativo.
 - La estructura organizacional del SARO.
 - Los roles y responsabilidades de quienes participan en la administración del riesgo operativo.
 - Las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de las políticas y objetivos del SARO.
 - Los procedimientos para identificar, medir, controlar y monitorear el riesgo operativo.

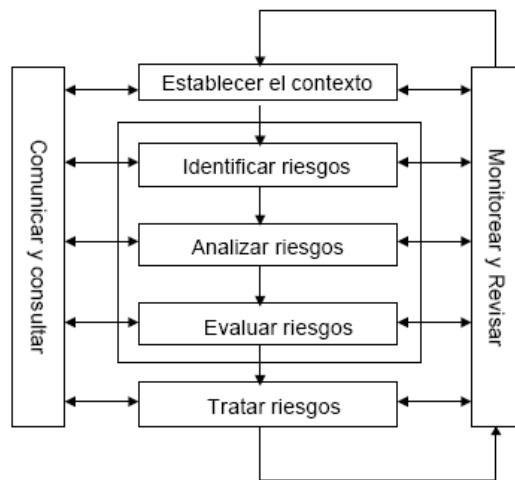
- Los procedimientos que deben implementar los órganos de control frente al SARO.
 - Las estrategias de capacitación del SARO.
 - Las estrategias de divulgación del SARO.
- La estructura organizacional del SARO: los roles y responsabilidades de quienes participan en la administración del riesgo operativo.
 - Registro de eventos de riesgo operativo: para la administración del riesgo operativo las organizaciones deben construir un registro de eventos de riesgo operativo y mantenerlo actualizado.
 - Órganos de control: las organizaciones deben establecer instancias responsables de efectuar una evaluación del SARO, dichas instancias informarán, de forma oportuna, los resultados a los órganos competentes.
 - Plataforma tecnológica: las organizaciones, de acuerdo con sus actividades y tamaño, deben contar con la tecnología y los sistemas necesarios para garantizar el adecuado funcionamiento del SARO.
 - Divulgación de información: la divulgación de la información debe hacerse en forma periódica y estar disponible, cuando así se requiera.
 - Capacitación: las organizaciones deben diseñar, programar y coordinar planes de capacitación sobre el SARO dirigidos a todas las áreas y funcionarios.

- Norma Técnica Colombiana NTC 5254

La norma técnica Colombiana de Gestión del Riesgo 5254 es una traducción idéntica de la norma técnica Australiana AS/NZ 4360:2004 de amplia aceptación y reconocimiento a nivel mundial para la gestión de riesgos independiente de la industria o el negocio que desee emplearla.

Los principales elementos del proceso de gestión de riesgo de la NTC 5254 que plantea ICONTEC (2004) son los que se ilustran en la Figura 4:

Figura 4. Proceso de gestión del riesgo de la NTC 5254



Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Gestión de Riesgo. NTC 5254. (2004).

Los elementos que ICONTEC (2004) para la NTC 5254 utiliza para la gestión del riesgo son los siguientes:

- Comunicación y consulta: comunicar y consultar con interesados internos y externos según corresponda en cada etapa del proceso de administración de riesgos y concerniendo al proceso como un todo.
- Establecer el contexto: establecer el contexto interno y externo de la gestión del riesgo en el cual tendrá lugar el resto del proceso.
- Identificar riesgos: identificar qué, por qué y cómo pueden surgir las cosas como base para análisis posterior.
- Analizar riesgos: determinar los controles existentes y analizar riesgos en términos de consecuencias y probabilidades en el contexto de esos controles. El análisis debería considerar el rango de consecuencias potenciales y cuán probable es que ocurran esas consecuencias. Consecuencias y probabilidades pueden ser combinadas para producir un nivel estimado de riesgo.
- Evaluar riesgos: comparar niveles estimados de riesgos contra los criterios preestablecidos.
- Tratar los riesgos: aceptar y monitorear los riesgos de baja prioridad. Para otros riesgos, desarrollar e implementar un plan de administración específico que incluya consideraciones de fondeo, reduciendo pérdidas potenciales.

- Monitoreo y revisión: es necesario monitorear la eficacia de todas las etapas del proceso de gestión del riesgo. Esto es importante para la mejora continua.

La gestión de riesgo se puede aplicar en muchos ámbitos de una organización. Se puede aplicar en los niveles estratégico, táctico y operacional. Se puede aplicar a proyectos, en la toma de decisiones específicas o para mejorar áreas reconocidas de riesgo.

- ISO 31000

La norma ISO 31000:2009, Gestión del riesgo, Principios y directrices, es un estándar que proporciona principios y directrices genéricas sobre la gestión del riesgo. Se trata de una norma general de aplicación a cualquier organización independientemente del tamaño o sector y que no es certificable.

Al tratarse de una norma general, no establece directrices para el tratamiento de riesgos concretos sino que da orientaciones para la implantación de un sistema de gestión del riesgo que sea compatible con los estándares de gestión de riesgos particulares de cualquier sector.

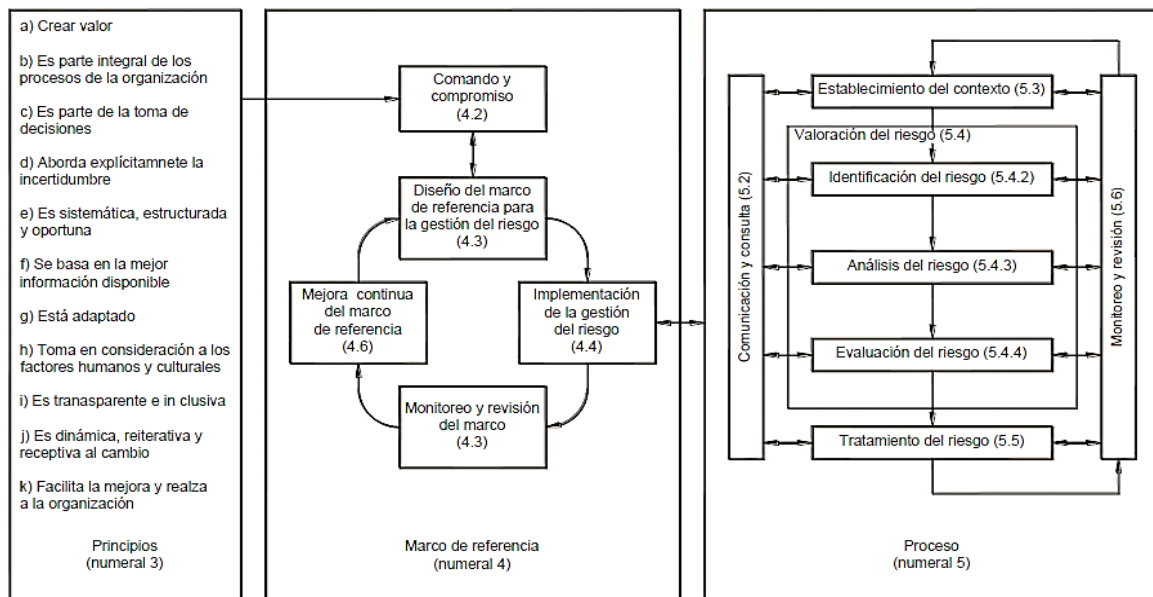
Acompañando a la 31000:2009 y para complementarla se ha desarrollado la ISO 31010:2009, Gestión del riesgo: Técnicas de evaluación de riesgos, que ofrece directrices para la aplicación de técnicas sistemáticas de evaluación de riesgos. Para comprender un poco mejor los términos de esta norma, la ISO también publicó un documento que incluía aclaraciones y definiciones relativas a la gestión del riesgo, la Guía ISO 73:2009.

En primer término, una efectiva gestión de riesgos de acuerdo a la ISO 31000 (2009) debe satisfacer los siguientes principios:

- Crear y proteger el valor
- Estar integrada a todos los procesos de la organización.
- Ser parte de la toma de decisiones.
- Tratar explícitamente la incertidumbre
- Ser sistemática, estructurada y oportuna.
- Basarse en la mejor información disponible.
- Alinearse al contexto y al perfil de riesgos de la organización.
- Tener en cuenta los factores humanos y culturales.
- Ser transparente e inclusiva.
- Ser dinámica, iterativa y sensible al cambio.
- Facilitar la mejora continua.

El marco de trabajo que ICONTEC (2009) plantea para la ISO 31000 puede verse gráficamente en la Figura 5, sigue básicamente los lineamientos del ciclo de vida PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) luego de una etapa previa de mandato y compromiso.

Figura 5. Relaciones entre los principios, marco de referencia y los procesos para la gestión del riesgo.



Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Gestión del riesgo, principios y directrices. ISO 31000. (2009).

Por su parte, las cuatro fases propias del ciclo PHVA que plantea ICONTEC (2009) relacionados con la ISO 31000 se refieren a:

- Diseño: del marco de referencia para la gestión del riesgo, que incluye los siguientes puntos:
 - Comprensión de la organización y su contexto, tanto interno como externo, a partir de las definiciones correspondientes de la Guide 73.
 - Política de gestión de riesgos.
 - Integración con los procesos de la organización.
 - Rendición de cuentas.
 - Recursos

- Establecimiento de comunicaciones internas y los mecanismos de informes.
- Establecimiento de comunicaciones externas y los mecanismos de informes.
- Implementación del marco de referencia de riesgos, en dos aspectos:
 - Implementación del marco de trabajo para la gestión de riesgos
 - Implementación del proceso de gestión de riesgos.
- Monitoreo y revisión: de la efectividad del marco de trabajo. Establecimiento de las medidas de desempeño, revisión periódica del avance y desviaciones, informes, y revisión de la efectividad del marco de trabajo.
- Mejora continua: del marco de trabajo, decisiones para mejorar la gestión de riesgo y la cultura correspondiente.
- COSO (Sponsoring Organizations of the Treadway Commission)

COSO es un documento que contiene las principales directivas para la implantación, gestión y control de un sistema de control. Fue publicado por el INSTITUTO DE AUDITORES INTERNOS DE ESPAÑA en colaboración con la empresa de auditoría COOPERS & LYBRAND. En control interno lo último que ha habido es el informe COSO (Sponsoring Organizations of the Treadway Commission). (COSO, 2005).

El control consta de cinco componentes interrelacionados que se derivan de la forma cómo la administración maneja el negocio, y están integrados a los procesos administrativos. Los componentes se presentan en la Figura 6:

Figura 6. Componentes del COSO.



Fuente: Informe COSO. (2005).

- Ambiente de control: el ambiente interno abarca el tono de una organización y establece la base de cómo el personal de la organización percibe y trata los riesgos, incluyendo la filosofía de administración de riesgo y el riesgo aceptado, la integridad, valores éticos y el ambiente en el cual ellos operan.
- Establecimiento de objetivos: los objetivos deben existir antes de que la dirección pueda identificar potenciales eventos que afecten su consecución. La administración de riesgos corporativos asegura que la dirección ha establecido un proceso para fijar objetivos y que los objetivos seleccionados apoyan la misión de la organización y están en línea con ella, además de ser consecuentes con el riesgo aceptado.
- Identificación de eventos: los eventos internos y externos que afectan a los objetivos de la organización deben ser identificados, diferenciando entre riesgos y oportunidades. Estas últimas revierten hacia la estrategia de la dirección o los procesos para fijar objetivos.

- Evaluación de riesgo: los riesgos se analizan considerando su probabilidad e impacto como base para determinar cómo deben ser administrados. Los riesgos son evaluados sobre una base inherente y residual.
- Respuesta al riesgo: la dirección selecciona las posibles respuestas - evitar, aceptar, reducir o compartir los riesgos - desarrollando una serie de acciones para alinearlos con el riesgo aceptado y las tolerancias al riesgo de la organización.
- Actividades de control: las políticas y procedimientos se establecen e implantan para ayudar a asegurar que las respuestas a los riesgos se llevan a cabo efectivamente.
- Información y comunicación: la información relevante se identifica, captura y comunica en forma y plazo adecuado para permitir al personal afrontar sus responsabilidades. Una comunicación efectiva debe producirse en un sentido amplio, fluyendo hacia abajo, a través, y hacia arriba de la organización.
- Monitoreo: la totalidad de la administración de riesgos corporativos es monitoreada y se efectúan las modificaciones necesarias. Este monitoreo se lleva a cabo mediante actividades permanentes de la dirección, evaluaciones independientes o ambas actuaciones a la vez.

- BASILEA II

NAC o BASILEA II, es un documento con principios y recomendaciones propuestas por el COMITÉ DE BASILEA sobre Supervisión Bancaria, que tiene como objetivo la convergencia regulatoria hacia estándares más eficaces y avanzados sobre medición y gestión de los principales riesgos de las instituciones financieras y bancarias. BASILEA II fue publicado en junio de 2004 como un nuevo estándar para la medición de riesgo en los bancos, y para procurar una mejor asignación del capital para cubrir dichos riesgos. (BASILEA II, 2004)

El Nuevo Acuerdo incorpora el riesgo operacional a los ya considerados riesgos de crédito y de mercado.

Los objetivos de BASILEA II son:

- Promover seguridad en el sistema financiero.
- Mantener un sano nivel de capital en el sistema financiero.
- Incrementar la competitividad bancaria.
- Constituir una aproximación más completa hacia el cálculo de riesgo.
- Plantear métodos más sensibles al riesgo.

Está compuesto por tres pilares:

- Pilar I – Requerimientos Mínimos de Capital: propone reglas para el cálculo de los requerimientos de capital, motivando a los bancos a mejorar su administración y medición de riesgo.

Requerimiento mínimo de capital para riesgo operacional. Existen tres métodos para el cálculo de los requerimientos mínimos de capital:

- Método del Indicador Básico: el primer método denominado del indicador básico consiste en cubrir el riesgo operativo con un capital equivalente al promedio de los tres últimos años de un porcentaje fijo de los ingresos brutos anuales positivos (Basilea II, 2004).

Por lo tanto la exigencia de capital por el indicador básico puede expresarse de la siguiente manera en la Fórmula 3:

Fórmula 3. Indicador básico.

$$K_{BIA} = \sum \frac{GI_{1...n} * \alpha}{n}$$

Fuente: BANCO INTERNACIONAL DE PAGOS. BASILEA II. (2004).

Donde:

KBIA: exigencia de capital por el método de indicador básico.

GI: ingresos brutos anuales medios de los últimos tres años.

n: número de años en que los ingresos fueron positivos.

α : 15% parámetro que relaciona el capital exigido al conjunto del sector con el nivel del indicador en el conjunto del sector.

- Método Estándar: consiste en dividir las actividades en ocho líneas de negocios (finanzas corporativas, negociación y ventas, banca minorista, banca comercial, pagos y liquidación, servicios de agencias, administración de activos e intermediación minorista) y calcular para cada una de ellas su requerimiento de capital multiplicando el ingreso bruto de la línea de negocio por un factor asignado para cada línea; finalmente la exigencia total de capital se calcula como la media de tres años de la suma simple de las exigencias de capital regulador en cada una de las líneas de negocio cada año (BASILEA II, 2004).

Por lo tanto la exigencia de capital por el método estándar puede expresarse de la siguiente manera, en la Fórmula 4:

Fórmula 4. Método estándar.

$$K_{TSA} = \frac{\{\sum_{\text{años } 1-3} \max[\sum(GI_{1-8} * \beta_{1-8}), 0]\}}{3}$$

Fuente: BANCO INTERNACIONAL DE PAGOS. BASILEA II. (2004).

Donde:

KTSA: exigencia de capital en el método estándar.

GI_{1-8} : ingresos brutos anuales de un año dado para cada una de las ocho líneas de negocio.

β_{1-8} : porcentaje fijo que relaciona la cantidad de capital requerido con el ingreso bruto de cada una de las ocho líneas de negocios.

Los valores de los factores beta se presentan en la Tabla 1:

Tabla 3. Valores de los factores beta para el método estándar.

Línea de negocio	Factores beta
Finanzas corporativas (β_1)	18%
Negociación y ventas (β_2)	18%
Banca minorista (β_3)	12%
Banca comercial (β_4)	15%
Pagos y liquidación (β_5)	18%
Servicios de agencia (β_6)	15%
Administración de activos (β_7)	12%
Intermediación minorista (β_8)	12%

Fuente: BANCO INTERNACIONAL DE PAGOS. BASILEA II. (2004).

- Métodos de Medición Avanzada: el requerimiento de capital será igual a la medida de riesgo generada por el sistema interno del banco para el cálculo del riesgo

operativo utilizando los criterios cuantitativos y cualitativos que define el acuerdo (Basilea II, 2004).

En relación con las metodologías de medición avanzada, estas presuponen modelos bottom-up. Para lo cual se proponen tres enfoques: los modelos de medición interna (internal measurement approach o IMA); los modelos de distribución de pérdidas (loss distribution approach o LDA); y los cuadros de mando (scorecards). En este sentido, las metodologías de medición avanzada, más sensibles al riesgo, pero a la vez más costosas y complejas se encuentran con un gran obstáculo para su aplicación, que es la no disponibilidad de una base de datos interna de pérdidas.

- Pilar II – Supervisión: se refiere al proceso de examen supervisor que consiste en garantizar que las organizaciones posean el capital necesario para cubrir los riesgos de sus actividades y que se utilicen mejores técnicas de gestión de riesgos en el seguimiento y control de los mismos.
- Pilar III – Disciplina de Mercado: se desarrollan una serie de requisitos de divulgación que permitirá a los agentes de mercado evaluar información esencial referida al ámbito de aplicación, el capital, las exposiciones al riesgo, los procesos de evaluación del riesgo y, con todo ello, a la suficiencia de capital de la institución.

Finalmente se han descubierto gran variedad de aplicaciones de la gestión del riesgo operativo en diversos sectores y actividades económicas tal como lo menciona la NTC 5254, ICONTEC (2004):

- Gestión de activos y planeación de recursos
- Riesgos de continuidad de negocio
- Cambio: organizacional, tecnológico y político
- Actividad de construcción
- Planeamiento de contingencia para emergencias y desastres
- Diseño y responsabilidad por el producto
- Responsabilidad del director y los funcionarios
- Procedimientos de selección de personal, entrenamiento, discriminación y
- Hostigamiento
- Asuntos ambientales
- Asuntos de ética y honradez
- Estudios de factibilidad
- Detección de incendio /prevención de incendio
- Operaciones de divisas
- Prevención, detección y manejo de fraude
- Salud humana, animal y vegetal
- Sistemas de información / redes de computación
- Inversiones
- Cumplimiento legal
- Salud ocupacional y seguridad industrial
- Operaciones y sistemas de mantenimiento
- Gestión de proyectos
- Riesgo público y responsabilidad general
- Gestión de contratación de compras
- Asesoría profesional

- Asuntos de reputación e imagen
- Seguridad
- Transporte aéreo, marítimo, por carretera y ferrocarril
- Tesorería y finanzas.

2.3 ENFOQUES DE AUTORES O TEORÍAS QUE RESPALDAN LA GESTIÓN DEL RIESGO OPERATIVO Y LA TOC

2.3.1 Teoría de Restricciones (TOC)

En anteriores investigaciones se ha evidenciado el interés de aplicar la TOC a empresas del sector servicios, enfocándose en las pequeñas empresas y microempresas, con el objetivos de lograr una buena administración de los recursos de este tipo de organizaciones (Acero, 2003, 72), lográndose resultados como la identificación del problema raíz, principal responsable de la mayoría de efectos indeseables, además de lograr la estandarización de los procedimientos y productos, mediante el control de cada una las etapas y a contribuir al desarrollo de nuevas líneas de productos y servicios.

En este mismo entorno de las pequeñas empresas y microempresas, pero del sector manufacturero como consecuencia de la incertidumbre y la competencia que les ha dificultado la toma de decisiones, la definición de estrategias oportunas para alcanzar sus metas, disminución de los riesgos y lograr subsistir en el entorno en el que se desenvuelven a través del mejoramiento del sistema productivo y financiero, han tratado de buscar herramientas teóricas y prácticas que les permitan afrontar estas dificultades, y por ello, el modelo de gestión gerencial de la TOC ha tenido una gran aceptación.

Esta les ha ayudado a identificar el problema raíz de la organización para desarrollar estrategias de mejora continua que se reflejan en su sistema financiero (Calvachi y González, 2013).

Por otro lado empresas industriales como IMUSA S.A han considerado la necesidad de implementar TOC con la premisa de que para “ser flexibles a las diferentes exigencias del mercado, deben de estar preparados para una demanda constantemente variable” (Abisambra y Mantilla, 2008). Ellos exponen a través de esta herramienta una aplicación práctica para la reducción de inventarios, el mejoramiento del flujo de caja y de capital.

No solo la TOC, es aplicada actualmente a todo el entorno organizacional, también puede ser aplicada a procesos en específicos y a la gestión de proyectos. En ocasiones con el uso indebido de las metodologías tradicionales de gestión de proyectos, la probabilidad de presencia de problemas relacionados con el costo, el tiempo o el alcance del proyecto es muy alta, lo que hace necesario desarrollar una nueva metodología, o definir los cambios que se deben realizar sobre la utilizada, para mejorar los resultados de los proyectos y disminuir considerablemente la probabilidad de surgimiento de problemas. Una metodología que muestra buenos resultados para ello es la TOC (Cuartas y Lopera, 2009).

Asociado al criterio anterior, también es posible encontrar específicamente la administración de proyectos de desarrollo de software basándose en la TOC del Dr. Eliyahu M. Goldratt y siguiendo los principios de la metodología ágil Scrum, la cual está relacionada con la realización de entregas parciales y regulares del producto final o

proyecto buscando un desarrollo incremental de este, priorizando las actividades de acuerdo al beneficio que aportan al cliente; por lo que la integración de estas dos metodologías logra proyectos exitosos que satisfagan a los clientes y sean rentables para la compañía ejecutora al identificar los elementos que limitan el proyecto y le impiden generar los resultados financieros deseados (Palacio, 2010).

Enfocado al tema financiero, se han encontrado desarrollos de un modelo financiero basado en la TOC y la contabilidad del rendimiento (throughput accounting) en la pequeña y la mediana industria. El modelo financiero planteado da una idea de cómo combatir los cuellos de botella y otros problemas de las industrias, utilizando el sentido común y la simplificación de los procesos, dando particular importancia al throughput que es la velocidad con que el sistema genera dinero a través de las ventas, que junto con el inventario y los gastos de operación forman la trilogía de índices que ayudan a la toma de decisiones (Trujillo, 2004).

Como se ha tenido el estigma que la TOC solo es aplicada en empresas que ofrecen productos tangibles, se puede observar como también se plantean adelantos de TOC en la banca y se ha tratado de caracterizar y analizar los factores intervinientes en su adopción. Los elementos a caracterizar del TOC fueron: inventario (Inventory), rendimiento (Throughput), gastos operativos (Operating Expenses) y limitaciones (Constraints) para el sector de los servicios. Como resultado de ello Moreno (2012) identificó en la realidad bancaria analizada que el dinero proveniente de los servicios financieros prestados corresponde al rendimiento, el dinero necesario para la generación de este lucro es el inventario y el dinero utilizado para soportar los costos de este proceso corresponde a los gastos operativos. En relación a las limitaciones identificó

que las más comunes son, principalmente, del tipo administrativo y de la falta de recursos tecnológicos asociada a la escasez de capital.

2.3.2 Gestión del riesgo operativo

Desde la otra perspectiva propuesta en el presente trabajo: la gestión del riesgo operativo, se ha encontrado que no solo este tipo de riesgo debe seguir un proceso sistémico para su gestión, sino que el procesamiento sistemático de cualquier tipo de riesgo en finanzas, cubre tres etapas básicas: identificación, medición, control y monitoreo.

Debido a que la base fundamental del riesgo operativo es el marco regulatorio, se han encontrado desarrollos con base a ambos, buscando métodos de gestión definidos que ayuden a las instituciones financieras a implantar los modelos de control de riesgo operativo acordes con BASILEA II, por lo tanto Machado (2004) propone analizar herramientas, metodologías y criterios que deben cumplir las instituciones financieras para alcanzar los métodos de mediciones de riesgo operativo: básico, estándar y avanzado siguiendo los requisitos BASILEA II.

Gran parte de los desarrollos encontrados de riesgo operativo hacen parte de la medición o cuantificación que propone BASILEA II, una de las etapas más difíciles de gestión por parte de las empresas. En cuanto a ello, Franco (2009) propuso tres de las alternativas de modelación y cuantificación asociadas a los modelos de pérdidas agregadas: El método de Simulación Montecarlo, el algoritmo de Recursión de Panjer y la aproximación analítica de Böcker y Klüppelberg. Finalmente, analizó los resultados

obtenidos para hacer comparaciones y obtener conclusiones sobre su desempeño relativo, llegando a la conclusión que ninguna de ellas parece ser consistentemente mejor que las otras y que es necesario modelar adecuadamente tanto la frecuencia como la severidad, teniendo en cuenta los requerimientos de BASILEA II, y a partir de ellas utilizar varias metodologías, si se quiere tener una visión más acertada de las pérdidas potenciales, generadas por riesgo operacional .

Por su parte Arias (2012) y Bedoya (2009) a partir de la información histórica de eventos de riesgo operativo y de la necesidad de llegar a relaciones cuantitativas que permitan caracterizar los eventos identificados con el fin de obtener un perfil de riesgo cuantitativo, implementaron dos métodos para medir el riesgo operativo según el método de medición avanzada que propone BASILEA II: el método de distribución de pérdidas agregadas y la Teoría del Valor Extremo. Para el método de pérdidas agregadas usaron la Simulación de Montecarlo y para la Teoría del Valor Extremo, el método Picos sobre un Umbral (POT).

Al final Arias (2012) estableció una comparación de la eficiencia de los dos métodos en la medición del riesgo operativo, concluyendo que el modelo de pérdidas agregadas que incluye las pérdidas esperadas y las pérdidas inesperadas, son para este modelo menores que para el modelo POT, teniendo una mayor confiabilidad para la medición del riesgo operativo con este último método. Bedoya (2009) también afirmó que la simulación Montecarlo implica realizar una distribución empírica de los datos produciendo una alta variabilidad en los resultados de la simulación dado la alta dispersión presente en estos datos. Adicionalmente ambos autores, identificaron las variables cualitativas que exponen a las organizaciones en mayor o menor grado a las

pérdidas operativas, con el propósito de determinar los mecanismos de prevención necesarios que permitan a las compañías disminuir los efectos del riesgo operativo en sus utilidades.

Continuando con otra etapa de la gestión del riesgo operativo: el monitoreo, algunos autores como Guazhambo, Jarama y Vázquez (2012) proponen la realización de auditorías en este caso específico para las cooperativas financieras, con el objetivo de determinar el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y demás normas aplicables: así como la eficiencia, eficacia y economía en el cumplimiento de los objetivos planteados por la institución. Las auditorías se realizan analizando y evaluando los procesos y la documentación para luego emitir un resultado a manera de informe de auditoría que contiene los hallazgos, comentarios, conclusiones y recomendaciones debidamente respaldados.

Como resultado de esto proponen la construcción de la matriz de riesgo que para este caso no sería actualización de esta ya que es la primera auditoría de la entidad, sino su construcción. En esta también se propone incluir los factores de riesgo y las acciones de control para estos.

Con temas más relacionados, con el sector real de las empresas que han articulado el riesgo operativo con la cadena de suministro, basado en la evaluación del riesgo y sus efectos en las áreas y operaciones de toda la organización. Aguirre y Cárdenas (2012) presentan un enfoque metodológico implementado y la presentación de un modelo de evaluación de riesgo a través de métodos probabilísticos, como el índice de riesgo.

La mayoría de trabajos adelantados en el sector real en torno a la gestión del riesgo operativo han aplicado marcos de gestión como la ISO 31000, la NTC 5254, el SARO y el COSO, siguiendo una serie de pasos de manera sistémica que permite a las organizaciones identificar, evaluar, vigilar, controlar y mitigar el riesgo operativo y la formación de una cultura de riesgo operativo. Todo ello ha sido implementado en las organizaciones independientemente porque es exigido en la regulación, debido al ambiente en el que se desarrollan los negocios hace que sea una necesidad y exigencia de sobrevivencia el tener que administrar los riesgos y gestionarlos integralmente.

Una de las aplicaciones de lo anteriormente mencionado, es una empresa del sector real: un call center, en el cual Samano (2013) afirma que el riesgo operativo está presente en los procesos ante la probabilidad de pérdidas derivadas de gestiones internas inadecuadas o fallidas, ya sea por error humano o de sistemas así como es el riesgo de pérdidas derivado de factores externos (incumplimiento a regulaciones, fraudes, robos, etc.). Por lo tanto propone identificar las condiciones y analizar las mermas en los procesos operativos que incrementan la probabilidad de estar sujetos de riesgo operativo, ocasionando pérdidas; solucionar o definir planes del riesgo operativo; y desarrollar un modelo flexible para las empresas. Todo esto a través del uso del COSO (Committee of Sponsoring Organizations), el cual es un modelo de control, que proporciona una estructura ideal y simple dentro de la cual los objetivos pueden agruparse en la administración de riesgos.

Finalmente y acorde al tema de estudio de este trabajo, se encontraron avances relacionados con la TOC y riesgos, pero en proyectos de desarrollo de software, tal como lo plantean Asseman, Aloraidi, Salim, Rezk, Dawoud, Nasser, Mecheter, Rihan &

Bouras (2014) quienes afirman que las limitaciones y riesgos son dos factores críticos que afectan el desempeño de los proyectos y necesitan más atención con el fin de mejorar el rendimiento. En esta investigación se propuso un modelo mejorado para describir cómo estos factores se afectan entre sí. Además, se proporcionaron soluciones para controlar tanto las limitaciones como los riesgos.

Una de las investigaciones que posee mayor relación con la presente investigación es la realizada por Fajardo y Melo (2011). Dichos autores presentan de una manera simple la aplicación de los cinco pasos de la TOC. Según los autores con la articulación de estas dos metodologías se logran identificar los riesgos más relevantes de la organización y gestionarlos de una manera eficiente; con el objetivo de reducir la incertidumbre en la toma de decisiones y de esta manera contribuir al mejoramiento integral de la gestión organizacional.

Por lo tanto Fajardo y Melo (2011) proponen los siguientes pasos para articular la gestión de los riesgos empresariales con la TOC:

1. Identificar la restricción del sistema: analizando cada uno de los riesgos mediante la valoración de la ocurrencia y el impacto medido en la cantidad de dinero que involucra su materialización; posteriormente, realizar un análisis cualitativo de las restricciones o riesgos presentes y de acuerdo con el valor obtenido de la calificación del riesgo establecer cuáles son los riesgos que por tener una mayor valoración constituyen los eslabones más débiles del sistema.

2. Para determinar cómo explotar la restricción del sistema propone que se tengan en cuenta tres aspectos: el establecimiento e implementación de medidores para el nivel de las restricciones de la organización, el segundo aspecto consiste en proponer y validar medias que permitan superar la restricción y el tercero es, la selección de las medidas a implementar de acuerdo con una relación entre nivel de riesgo y el costo de reducir el riesgo.

3. La subordinación del sistema a la decisión anterior implica que se ajuste la operación de la organización implementando las medidas seleccionadas en el paso anterior y modificando los procesos (en caso de ser necesario), con el fin de que las medidas surtan el efecto esperado.

4. Para elevar la restricción de la organización; en este paso se debe evaluar la eficacia de las medidas tomadas para verificar si realmente se han conseguido los resultados esperados

5. Finalmente se tienen dos posibilidades: primero, en caso de no lograr los resultados esperados revisar el procedimiento que se siguió en los pasos anteriores con los riesgos previamente identificados para determinar posibles fallas y corregirlas; segundo, de lo contrario volver a ejecutar los pasos con la nueva configuración obtenida en el método para identificar nuevas restricciones del sistema y someterlas a los pasos de TOC.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 MÉTODO

El tipo de método aplicado para el desarrollo de la presente investigación es de tipo deductivo, debido a que se parte del análisis de los elementos y características de manera particular para la TOC y la gestión del riesgo operativo de manera separada, posteriormente se formula un modelo integrado de gestión que abarca las características similares de ambas metodologías logrando la optimación del modelo para una adecuada gestión del riesgo operativo.

3.2 ENFOQUE

El enfoque de la presente investigación es un enfoque mixto (cualitativo-semi-cuantitativo) con aporte predominante cualitativo, debido a que el procesamiento de la información es de tipo cualitativo, en el cual se observó cuáles características y elementos de ambas metodologías aportan más al modelo integrado de gestión, y a partir de allí se utilizó un enfoque semi-cuantitativo cuando se asignaron a algunas variables cualitativas para su medición valores cuantitativos.

3.3 ALCANCE

La presente investigación posee un alcance exploratorio, debido a que se pretende abordar dos temas: la TOC y la gestión de riesgo operativo de manera conjunta para la integrar ambas metodologías en un modelo de gestión, debido a que se han encontrado

varias coincidencias en la forma de gestión, pero se han encontrado pocos desarrollos de manera conjunta o integral respecto a ello. Finalmente dentro del alcance se plantea un ejemplo para facilitar su implementación y comprensión.

3.4 TIPO DE FUENTES

La presente investigación utilizó fuentes de tipo secundaria como revisión de otras investigaciones relacionadas de manera separada para la gestión del riesgo operativo y la TOC, identificando también pero de forma muy general, pocos adelantos en el tema que tratan de integrar estos dos elementos; en contraste con lo que se pretende realizar en este trabajo, que es ir desde lo más específico conociendo las características y elementos de cada una para finalmente proponer el modelo, también se revisaron documentos, informes, textos, libros, normativa legal, revistas, blogs y otro tipo de información dispuesta en la web para ambos casos.

La técnica implementada para la recolección de la información es el estudio y análisis de documentos antes mencionados dentro de las fuentes de tipo secundaria.

3.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis a partir de cual se obtendrá toda la información relacionada para el desarrollo del presente trabajo de grado es la TOC y la gestión del riesgo operativo, como metodologías de gestión que pueden converger en una sola, el cual es el objetivo principal de la investigación.

3.6 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

De acuerdo al proceso de análisis de información se utilizó:

- Clasificación: se estudió cada una de las características, variables y elementos de la TOC y la gestión del riesgo operativo de manera separada a partir de la información investigada.
- Establecimiento de relaciones: se establecieron relaciones entre las características y elementos propios de la TOC y la gestión del riesgo operativo. Específicamente con la gestión del riesgo operativo se realizó un cuadro comparativo que finalmente ayudó a establecer las relaciones entre las diferentes normativas y herramientas utilizadas para llegar a obtener lo más representativo de cada una. También se establecieron relaciones entre los conceptos, tales como lo son las restricciones y el concepto de riesgo operativo, para a partir de éstas, establecer la relación existente entre el modo de gestionar las restricciones a través de la TOC y la forma de gestionar los riesgo operativos.
- Graficación: se plantearon algunas graficas que sirven de herramienta para la identificación de restricciones y riesgos operativos, tal como lo es el árbol de realidad actual.
- Comparaciones: se establecieron comparaciones entre las características, variables y elementos de la TOC y la gestión del riesgo operativo, para finalmente proponer el modelo. Previamente se realizó un cuadro comparativo de las diferentes normativas para la gestión del riesgo operativo: SARO, NTC 5254, ISO 31000,

COSO y BASILEA II, con el fin de integrarlas y tratar de obtener lo más representativo que puede aportar a un único modelo de gestión del riesgo operativo, con el objetivo de facilitar la integración con la TOC.

- Contrastación con la teoría: se contrastaron las diferentes teorías y modelos tanto de la TOC y la gestión del riesgo operativo a partir de diferentes autores para concluir al respecto.

3.7 DISEÑO

El presente trabajo es un diseño no experimental, debido a que el producto de éste será un modelo integrado de gestión que podrá ser aplicado a cualquier tipo de organización: pero no será aplicado a alguna organización en particular y por ende no se demostrará su aplicación, sin embargo se aplicaron algunos ejemplos con el fin que sirva de guía para dar a conocer como estas dos metodologías convergen y pueden ser aplicadas a cualquier contexto organizacional.

El diseño no experimental es de tipo transeccional ya que toda la información obtenida será extraída de información existente sobre la unidad de análisis.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS Y ELEMENTOS PROPIOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO OPERATIVO

Antes de dar a conocer las características y elementos de la gestión del riesgo operativo es importante definir qué es un riesgo y qué es un riesgo operativo. El riesgo se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento que tenga consecuencias financieras negativas para una organización. También puede entenderse como posibilidad de que los beneficios obtenidos sean menores a los esperados o de que no haya un retorno en absoluto. Y como ya se había mencionado anteriormente, según el COMITÉ DE BASILEA define al riesgo operativo como la posibilidad de incurrir en pérdidas por deficiencias, fallas o inadecuaciones, en el recurso humano, los procesos, la tecnología, la infraestructura o por la ocurrencia de acontecimientos externos. (BASILEA II, 2004).

Con el fin de definir las características y elementos propios de la Gestión del Riesgo Operativo, se realizó un cuadro comparativo de las diferentes normativas y herramientas para la gestión del riesgo operativo con el fin de integrarlas y tratar de obtener los más representativo que puede aportar a un único modelo de gestión del riesgo operativo, con el objetivo de facilitar posteriormente la integración con la TOC.

En el Anexo 1 se indica a través de un cuadro comparativo cada uno de los elementos y características representativas de cada normativa y en la Figura 7 los elementos que convergen de estas metodologías de gestión.

A continuación se presenta una descripción de cada uno de los elementos y características de forma integral:

Figura 7. Elementos y características de la gestión del riesgo operativo



Fuente: Elaboración propia

4.1.1 Elementos de la gestión del riesgo operativo

Como se observa en el Anexo 1, la normativa que aporta mayor información respecto a los elementos y que incluso agrupa todos los elementos de manera más sistémica de todas las normativas es el Sistema de Administración del Riesgo Operativo (SARO). A continuación se explicará cada elemento de acuerdo a información obtenida de la SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA (2007) y otras fuentes de información relacionada con la NTC 5254, ISO 31000, COSO y BASILEA II:

- Establecimiento de objetivos: los objetivos deben existir antes de que la dirección pueda identificar potenciales eventos que afecten a su consecución. La gestión de riesgos operativos asegura que la dirección ha establecido un proceso para fijar objetivos y que los objetivos seleccionados apoyan la misión de la entidad y están en línea con ella, además de ser consecuentes con el riesgo aceptado.

- Establecimiento del contexto

- Determinación del contexto organizacional: antes de dar inicio a un estudio de gestión del riesgo operativo, es necesario comprender la organización y sus capacidades, lo mismo que sus metas y objetivos, y las estrategias implementadas para lograrlos.

- Determinación del contexto estratégico: se debe definir la relación entre la organización y su entorno, identificando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la organización. Para esto, se debe emprender un análisis estratégico, el cual debe tener respaldo al nivel de la alta dirección; debe determinar los parámetros básicos y proporcionar orientación para los procesos de gestión del riesgo operativo más detallados. Debe existir una estrecha relación entre la misión u objetivos estratégicos de la organización y la gestión de todos los riesgos operativos a los cuales está expuesta.

- Determinación del contexto de la gestión del riesgo: se deben establecer las metas, objetivos, estrategias, alcance y parámetros de la actividad o parte de la organización a la cual se está aplicando el proceso de gestión del riesgo operativo.

El proceso se debe emprender prestando atención cuidadosa a la necesidad de equilibrar costos, beneficios y oportunidades.

- **Políticas:** son los lineamientos generales en relación con el riesgo operativo que se deben implementar. Estas políticas deben incluir la promoción de la cultura de riesgo operativo en la organización, establecer el deber de todos los funcionarios en asegurar el cumplimiento de las normas internas y externas relacionadas con el riesgo operativo, permitir la prevención de conflictos de interés, permitir la identificación de cambios en los controles y los perfiles de riesgo.
- **Procedimientos:** incluye aquellos procedimientos para la adecuada implementación y funcionamiento de las etapas y elementos de la gestión del riesgo operativo. Los procedimientos deben incluir instrumentar las diferentes etapas y elementos de la gestión del riesgo operativo y las medidas por su incumplimiento.
- **Documentación:** la documentación la gestión del riesgo operativo debe incluir un Manual de riesgo operativo, los documentos y registros que evidencien la operación efectiva de la gestión del riesgo operativo, los informes de la Junta Directiva, Representante legal y los órganos de control relacionados con la gestión del riesgo operativo.

Entre los aspectos que debe contener el Manual de Riesgo Operativo se encuentran:

- Las políticas
- La estructura organizacional para la gestión del riesgo operativo

- Roles y responsabilidades
 - Procedimientos y metodologías para identificar, medir, controlar y monitorear el riesgo operativo.
 - Procedimientos y metodologías para implementar y mantener el registro de eventos.
 - Procedimientos que deben implementar los órganos de control.
 - Las estrategias de divulgación y capacitación de la gestión del riesgo operativo
-
- Estructura Organizacional: en donde se establecen las funciones relacionadas con las distintas etapas y elemento de la gestión del riesgo operativo para cada uno de los empleados de la organización. Estas funciones incluyen aspectos particulares para la Junta Directiva, el representante legal y la Unidad de Riesgo Operativo.
-
- Roles y responsabilidades
-
- Junta Directiva :
 - Establecer las políticas relativas a la gestión del riesgo operativo.
 - Aprobar el Manual de Riesgo Operativo y sus actualizaciones.
 - Hacer seguimiento y pronunciarse sobre perfil de riesgo operativo de la organización.
 - Establecer las medidas relativas al perfil de riesgo, teniendo en cuenta el nivel de tolerancia al riesgo de la organización, fijado por la misma Junta Directiva.

- Pronunciarse respecto de cada uno de los puntos que contengan los informes periódicos que presente el Representante Legal.
 - Pronunciarse sobre la evaluación periódica de la gestión del riesgo operativo, que realicen los órganos de control.
 - Proveer los recursos necesarios para implementar y mantener en funcionamiento, de forma efectiva y eficiente, la gestión del riesgo operativo.
- Representante Legal
 - Diseñar y someter a aprobación de la Junta Directiva u órgano que haga sus veces, el Manual de Riesgo Operativo y sus actualizaciones.
 - Velar por el cumplimiento efectivo de las políticas establecidas por la Junta Directiva.
 - Adelantar un seguimiento permanente de las etapas y elementos constitutivos de la gestión del riesgo operativo que se llevan a cabo en la organización.
 - Designar el área o cargo que actuará como responsable de la implementación y seguimiento de la gestión del riesgo operativo (Unidad de Riesgo Operativo).
 - Desarrollar y velar porque se implementen las estrategias con el fin de establecer el cambio cultural que la gestión de este riesgo implica para la organización.
 - Adoptar las medidas relativas al perfil de riesgo, teniendo en cuenta el nivel de tolerancia al riesgo, fijado por la Junta Directiva.

- Velar por la correcta aplicación de los controles del riesgo inherente, identificado y medido.
 - Recibir y evaluar los informes presentados por la Unidad de Riesgo Operativo.
 - Velar porque las etapas y elementos de la gestión del riesgo operativo se cumplan.
 - Velar porque se implementen los procedimientos para la adecuada gestión del riesgo operativo a que se vea expuesta la organización en desarrollo de su actividad.
 - Aprobar los planes de contingencia y de continuidad del negocio y disponer de los recursos necesarios para su oportuna ejecución.
 - Presentar un informe periódico, como mínimo semestral, a la Junta Directiva sobre la evolución y aspectos relevantes de la gestión del riesgo operativo, incluyendo, entre otros, las acciones preventivas y correctivas implementadas o por implementar y el área responsable.
 - Establecer un procedimiento para alimentar el registro de eventos de riesgo operativo.
 - Velar porque el registro de eventos de riesgo operativo cumpla con los criterios de integridad, confiabilidad, disponibilidad, cumplimiento, efectividad, eficiencia y confidencialidad de la información allí contenida.
- La Unidad de Riesgo Operativo
 - Tener conocimiento en materia de gestión de riesgo operativo.
 - Ser organizacionalmente de alto nivel y tener capacidad decisoria.

- No tener dependencia de los órganos de control, ni de las áreas de operaciones o de tecnología, ni relaciones que originen conflictos de interés.
- Tener los recursos suficientes según el tamaño de la organización.
- Definir los instrumentos, metodologías y procedimientos tendientes a que la organización administre efectivamente su riesgo operativo, en concordancia con los lineamientos, etapas y elementos, mínimos previstos en esta norma.
- Desarrollar e implementar el sistema de reportes, internos y externos, del riesgo operativo de la organización.
- Administrar el registro de eventos de riesgo operativo.
- Coordinar la recolección de la información para alimentar el registro de riesgo operativo.
- Evaluar el impacto de las medidas de control potenciales para cada uno de los eventos de riesgo identificados y medidos.
- Establecer y monitorear el perfil de riesgo individual y consolidado de la organización, e informarlo al órgano correspondiente.
- Realizar el seguimiento permanente de los procedimientos y planes de acción relacionados con la gestión del riesgo operativo y proponer sus correspondientes actualizaciones y modificaciones.
- Desarrollar los modelos de medición del riesgo operativo.
- Desarrollar los programas de capacitación de la organización relacionados con la gestión del riesgo operativo.
- Realizar seguimiento a las medidas adoptadas para mitigar el riesgo inherente, con el propósito de evaluar su efectividad.
- Reportar semestralmente al Representante Legal la evolución del riesgo, los controles implementados y el monitoreo que se realice sobre el mismo.

- Registro de eventos de riesgo operativo: para la gestión riesgo operativo las organizaciones deben construir un registro de eventos de riesgo operativo y mantenerlo actualizado. Este registro debe contener todos los eventos de riesgo operativo ocurridos y que:
 - Generan pérdidas y afectan el estado de resultados de la organización.
 - Generan pérdidas y no afectan el estado de resultados de la organización.
 - No generan pérdidas y por lo tanto no afectan el estado de resultados de la organización.

- Órganos de control: las organizaciones deben establecer instancias responsables de efectuar una evaluación de la gestión del riesgo operativo, dichas instancias informarán, de forma oportuna, los resultados a los órganos competentes. Los órganos de control no deben ser responsables de la gestión del riesgo operativo. Los órganos de control deben ser por lo menos los siguientes: Revisoría Fiscal y Auditoría Interna o quien ejerza el control interno.
 - Revisoría Fiscal: sin perjuicio de las funciones asignadas en otras disposiciones al Revisor Fiscal, éste debe elaborar un reporte al cierre de cada ejercicio contable, en el que informe acerca de las conclusiones obtenidas en el proceso de evaluación del cumplimiento de las normas e instructivos sobre la gestión del riesgo operativo. A su vez debe poner en conocimiento del Representante Legal los incumplimientos de la gestión del riesgo operativo, sin perjuicio de la obligación de informar sobre ellos a la Junta Directiva u órgano que haga sus veces.

- Auditoría Interna o quien ejerza el control interno: sin perjuicio de las funciones asignadas en otras disposiciones a la Auditoría Interna, o quien ejerza el control interno, ésta debe evaluar periódicamente la efectividad y cumplimiento de todas y cada una de las etapas y los elementos de la gestión del riesgo operativo con el fin de determinar las deficiencias y sus posibles soluciones. Así mismo, debe informar los resultados de la evaluación a la Unidad de Riesgo Operativo y al Representante Legal. También debe realizar una revisión periódica del registro de eventos de riesgo operativo e informarlo al Representante Legal.
- Plataforma tecnológica: las organizaciones, de acuerdo con sus actividades y tamaño, deben contar con la tecnología y los sistemas necesarios para garantizar el adecuado funcionamiento de la gestión del riesgo operativo.
- Divulgación de información: la divulgación de la información debe hacerse en forma periódica y estar disponible, cuando así se requiera. Las organizaciones deben diseñar un sistema adecuado de reportes tanto internos como externos, que garantice el funcionamiento de sus propios procedimientos y el cumplimiento de los requerimientos normativos.
- Interna: como resultado del monitoreo deben elaborarse reportes semestrales que permitan establecer, de forma individual y consolidada, el perfil de riesgo residual de la organización. Los administradores de la organización, en su informe de gestión, al cierre de cada ejercicio contable, deben incluir una indicación sobre la gestión adelantada en materia de administración de riesgo operativo.

- Externa: las organizaciones deben suministrar al público la información necesaria con el fin de que el mercado pueda evaluar las estrategias de gestión del riesgo operativo adoptadas por la organización. Las características de la información divulgada estarán relacionadas con el volumen, la complejidad y el perfil de riesgo de las operaciones de la organización.
- Revelación contable: los eventos de riesgo operativo, cuando no afecten el estado de resultados deben ser revelados en cuentas de orden, de acuerdo con la metodología para su cuantificación establecida por cada organización.

Las pérdidas cuando afecten el estado de resultados, deben registrarse en cuentas de gastos, en el período en el que se materializó la pérdida.

Las cuentas de orden y las cuentas de gastos requeridas serán definidas, por esta Superintendencia, en el Plan Único de Cuentas, respectivo.

En las notas a los estados financieros se deben señalar las causas que originaron los eventos de riesgo operativo, revelados en cuentas de orden o registrados en el estado de resultados.

- Capacitación: las organizaciones deben diseñar, programar y coordinar planes de capacitación sobre la gestión del riesgo operativo dirigidos a todas las áreas y funcionarios. Tales programas deben, cuando menos cumplir con las siguientes condiciones:

- Periodicidad anual.
- Ser impartidos durante el proceso de inducción de los nuevos funcionarios.
- Ser impartidos a los terceros, cuando exista una relación contractual con éstos.
- Ser constantemente revisados y actualizados.
- Contar con los mecanismos de evaluación de los resultados obtenidos con el fin de determinar la eficacia de dichos programas y el alcance de los objetivos propuestos.

4.1.2 Características de la gestión del riesgo operativo

Para el desarrollo de la presente investigación a continuación se definen cada una de las etapas que caracterizan la gestión del riesgo operativo:

- Identificación: en este paso se busca identificar los riesgos que se van a gestionar. Además se debe diferenciar entre los eventos potenciales que representan oportunidades o los que pueden afectar negativamente a la capacidad de la organización para implantar la estrategia y lograr los objetivos con éxito.

Los eventos con impacto negativo representan riesgos, que exigen la evaluación y respuesta de la dirección. Los eventos con impacto positivo representan oportunidades, que la dirección reconduce hacia la estrategia y el proceso de fijación de objetivos.

Es esencial realizar una identificación de conjunto usando un proceso sistemático bien estructurado, debido a que un riesgo potencial no identificado durante esta etapa

será excluido del análisis posterior. La identificación debe incluir todos los riesgos, sea que estén o no bajo el control de la organización.

En desarrollo de la gestión del riesgo operativo las organizaciones deben identificar el riesgo operativo a que se ven expuestas, teniendo en cuenta los siguientes factores de riesgo o las fuentes generadoras de eventos en las que se originan las pérdidas por riesgo operativo. Dichos factores se deben clasificar en internos o externos, según se indica a continuación:

- **Recurso Humano:** es el conjunto de personas vinculadas directa o indirectamente con la ejecución de los procesos de la organización. Se entiende por vinculación directa, aquella basada en un contrato de trabajo en los términos de la legislación vigente. La vinculación indirecta hace referencia a aquellas personas que tienen con la organización una relación jurídica de prestación de servicios diferente a aquella que se origina en un contrato de trabajo.
- **Procesos:** es el conjunto interrelacionado de actividades para la transformación de elementos de entrada en productos o servicios, para satisfacer una necesidad.
- **Tecnología:** es el conjunto de herramientas empleadas para soportar los procesos de la organización. Incluye: hardware, software y telecomunicaciones.
- **Infraestructura:** es el conjunto de elementos de apoyo para el funcionamiento de una organización. Entre otros se incluyen: edificios, espacios de trabajo, almacenamiento y transporte.

- Externos: son eventos asociados a la fuerza de la naturaleza u ocasionados por terceros, que escapan en cuanto a su causa y origen al control de la organización.

Por ejemplo: factores económicos, medioambientales, políticos, sociales y tecnológicos.

Los riesgos operativos pueden presentar un amplio abanico de formas en las organizaciones, con el fin de facilitar su gestión se ha determinado la siguiente clasificación:

- Fraude interno: actos que de forma intencionada buscan defraudar o apropiarse indebidamente de activos de la organización o incumplir normas o leyes, en los que está implicado, al menos, un empleado o administrador de la organización Ejemplos: robo por parte de empleados, utilización de información confidencial en beneficio propio.
- Fraude externo: actos, realizados por una persona externa a la organización, que buscan defraudar, apropiarse indebidamente de activos de la misma o incumplir normas o leyes. Ejemplos: atraco, falsificación, intrusión a los sistemas informáticos.
- Relaciones laborales: actos que son incompatibles con la legislación laboral, con los acuerdos internos de trabajo y, en general, la legislación vigente sobre la materia. Ejemplos: infracción en las normas de salud ocupacional, acusaciones de discriminación.

- Clientes: fallas negligentes o involuntarias de las obligaciones frente a los clientes y que impiden satisfacer una obligación profesional frente a éstos. Ejemplos: abuso de información confidencial de los clientes, lavado de dinero, ventas de productos no autorizados.
- Daños a activos físicos: pérdidas derivadas de daños o perjuicios a activos físicos de la organización. Ejemplos: terrorismo, vandalismo, desastres naturales.
- Fallas tecnológicas: pérdidas derivadas de incidentes por fallas tecnológicas. Ejemplos: fallas del hardware, fallas del software, fallas en las telecomunicaciones.
- Ejecución y administración de procesos: pérdidas derivadas de errores en la ejecución y administración de los procesos. Ejemplos: errores en la introducción de datos, falta de oportunidad en la respuesta, errores en los modelos, deficiencias en la administración de los proveedores.

Otros aspectos que son importantes conocer en relación con el riesgo operativo son los siguientes:

- Causa: elementos que pueden originar el riesgo. Responden a la pregunta: ¿Por qué se presenta el riesgo operativo?
- Efectos: resultados de un evento expresados cualitativa o cuantitativamente, como una pérdida, daño, desventaja o ganancia

Para identificar el riesgo operativo las organizaciones deben como mínimo:

- Identificar y documentar la totalidad de los procesos.
- Establecer metodologías de identificación, que sean aplicables a los procesos, con el fin de determinar los eventos de riesgo operativo.
- Identificar los eventos de riesgo operativo, potenciales y ocurridos, en cada uno de los procesos.
- La etapa de identificación debe realizarse previamente a la implementación o modificación de cualquier proceso. Así mismo, deberá adelantarse con anterioridad a la realización de operaciones de fusión, adquisición, cesión de activos, pasivos y contratos, entre otros.

Algunas técnicas más representativas según Bedoya (2009) usadas para la identificación de riesgos son:

- Lluvia de ideas: consiste en estimular y fomentar la conversación fluida entre un grupo de gente con conocimientos para identificar los riesgos operativos.

El término "lluvia de ideas" es a menudo usado muy libremente para referirse a cualquier tipo de discusión en grupo e implica técnicas específicas para tratar de garantizar que la imaginación de la gente es provocada por los pensamientos y las declaraciones de otros miembros del grupo.

Para esta técnica se requiere un equipo de personas con conocimientos en la organización, sistema, proceso o aplicación que se esté analizando.

El proceso para realizar la lluvia de idea para la identificación de los riesgos incluye:

- El facilitador de la sesión (Comúnmente el analista o administrador de riesgo) prepara la reunión, recogiendo insumos que enriquezcan la identificación de riesgos como: eventos históricos de pérdida, quejas, reclamos, informes previos de auditoría o revisoría fiscal, indicadores, multas o sanciones, eventos ocurridos en otras empresas que se pueden presentar en el proceso que se está analizando y la documentación del proceso.
- Definir los objetivos de la sesión y se explican las reglas de juegos de la reunión.
- El facilitador comienza una línea de pensamiento, que puede ser el análisis de una actividad, el análisis de situaciones recolectadas previamente con el fin de que los participantes inicien la discusión y el aporte de ideas que permitan realizar una identificación adecuada y completa.
- Se plasman las ideas presentadas y se comparten con los participantes con el fin de lograr un consenso en la presentación y entendimiento de los riesgos.
- En caso de ser necesario el facilitador debe poner orden en la reunión cuando los participantes empiecen a discutir aspectos que se alejen del objetivo de lograr la identificación de los riesgos.

Las ventajas de este método son:

- Se fomenta la imaginación, que ayuda a identificar nuevos riesgos y soluciones novedosas.

- Se incluye las principales partes interesadas en el proceso y por lo tanto, ayuda a la comunicación y la concientización de la importancia en la gestión.
- Es relativamente rápido y fácil de configurar.

Las desventajas del método son:

- Los participantes pueden carecer del conocimiento para ser colaboradores eficaces en la identificación de los riesgos.
 - Puesto que es relativamente no estructurada, es difícil demostrar que el proceso ha sido integral, por ejemplo, que todos los riesgos potenciales han sido identificados.
 - Es posible que en la dinámica de grupos particulares algunas personas con ideas valiosas no participen, mientras que otros dominan el debate (El caso de Jefes que pueden limitar o asustar a sus colaboradores y por lo tanto estos, por temor, decidan no expresar sus ideas).
- Lista de chequeo: Son listas de peligros, riesgos o fallas de control que se han desarrollado por lo general de la experiencia, ya sea el resultado de una evaluación de riesgo o como resultados de los eventos de pérdida operativa del pasado.

El procedimiento es el siguiente:

- Se define alcance y objetivo de la actividad
- Se selecciona la lista de chequeo la cual debe cubrir el propósito que se pretende alcanzar, en este caso la identificación de riesgos

- Se convoca a un grupo de expertos con el fin de analizar si los elementos de la lista de chequeo se pueden llegar a presentar en la actividad que se esté analizando.

Las ventajas de este método son las siguientes:

- Puede ser utilizado por un grupo que no sea experto en riesgos
- Cuando está bien diseñado permite combinar las experiencias pasadas y se convierte en una herramienta fácil de usar
- Puede ayudar a que no se olviden los problemas que se han presentado en el proceso

Las desventajas de este método son las siguientes:

- Se limita la imaginación para la identificación de los riesgos
 - No se identifican riesgos importantes que no se consideren en la lista previa
-
- Entrevistas estructuradas o semi-estructuradas: en una entrevista estructurada, a los entrevistados individuales se les hace una serie de preguntas preparadas de antemano con el fin de que el entrevistado pueda ver una situación desde una perspectiva diferente y así identificar los riesgos desde esa perspectiva. Una entrevista semi-estructurada es similar, pero permite más libertad para una conversación con el fin de explorar cuestiones que se plantean.

Los pasos para desarrollar esta técnica incluyen:

- El entrevistador (Analista o administrador de riesgo) debe definir el objetivo de la entrevista, seleccionar a los entrevistados de un grupo relevante de personas que interactúen con el proceso y preparar las preguntas a realizar en la entrevista que incluya todos los componentes que hacen parte del riesgo operativo.
- Las preguntas deben ser abiertas, simples, con un lenguaje claro y adecuado para el entrevistado. Se deben preparar preguntas de seguimiento para pedir aclaraciones.
- Posteriormente se prepara el espacio de la entrevista y se realizan las preguntas al entrevistado, teniendo cuidado en no influir en la respuesta del entrevistado y teniendo un grado de flexibilidad con el fin de dar la posibilidad de explorar las áreas que el entrevistador quiere abordar y que permita identificar todos los riesgos.

Las ventajas del método son:

- Las entrevistas individuales permiten que los temas se traten con mayor profundidad.
- Entrevistas estructuradas permiten la participación de un mayor número de partes interesadas que la lluvia de ideas que utiliza un grupo relativamente pequeño.

Las desventajas del método son:

- El tiempo que requiere utilizar el entrevistador para identificar los riesgos es largo dado que necesita obtener múltiples opiniones por este método.
- El sesgo no se elimina a través de grupos de discusión.

- La activación de la imaginación no se logra alcanzar por este método.

- Encuestas: Es un procedimiento para conocer la opinión de diferentes expertos en los riesgos que se pueden presentar en el desarrollo de las actividades de un proceso de acuerdo a sus experiencias y conocimiento del tema.

El procedimiento consiste en:

- La formación de un equipo que coordine el proceso (en este caso el analista o administrador de riesgo).
- Selección del grupo de experto que va responder la encuesta
- Desarrollo y prueba de la encuesta
- Enviar la encuesta al grupo de experto de manera individual
- Se reciben las respuestas, se analizan y se consolidan

Las ventajas de este método son las siguientes:

- Como los puntos de vista son anónimos se pueden expresar las ideas de manera más libre
- Las personas no tienen que ser reunidas en un mismo lugar al mismo tiempo por lo que es posible de contar con la opinión de personas que se encuentren en diferentes sedes, ciudades o países

Las desventajas de este método son las siguientes:

- Se requiere mucho tiempo para desarrollar este trabajo
- En ocasiones las personas puede que no respondan la encuesta por falta de tiempo
- Los participantes deben ser capaces de expresarse claramente por escrito
- El proceso de consolidación de la encuesta puede generar dificultades, dado que dos personas pueden escribir palabras diferentes que tengan el mismo significado

• Técnica Delphi: Es un procedimiento para obtener un consenso fiable de la opinión de un grupo de expertos. Una característica esencial de la técnica Delphi es que los expertos expresen sus opiniones de manera individual y anónima y que puedan tener acceso a los puntos de vista de los otros expertos a medida que avanza el proceso. La técnica consiste en realizar una encuesta a un grupo de expertos los cuales no conocen las respuestas de los otros participantes, el procedimiento es:

- La formación de un equipo que coordine el proceso (En este caso el analista o administrador de riesgo)
- Selección del grupo de experto que va responder la encuesta
- Desarrollo y prueba del primer cuestionario
- Enviar el cuestionario al grupo de expertos de manera individual
- Se reciben las respuestas, se analizan, se consolidan y se reenvía al grupo de expertos.
- El grupo de expertos responde y se repite el proceso hasta que se alcance un consenso.

Las ventajas de este método son las siguientes:

- Como los puntos de vista son anónimos se pueden expresar las ideas de manera más libre
- Todas las opiniones tienen el mismo peso lo que se evita posiciones dominantes en la discusión
- Las personas no tienen que ser reunidas en un mismo lugar al mismo tiempo

Las desventajas de este método son las siguientes:

- Se requiere mucho tiempo y personas para desarrollar este trabajo
- Los participantes deben ser capaces de expresarse claramente por escrito

Otras técnicas que pueden utilizarse son:

- Árbol de Fallas
- Árbol de Eventos
- Árbol de decisiones
- Análisis de Causa Raíz
- Análisis de causa y efecto

Según Bedoya (2009) una vez se defina la metodología que se va emplear para desarrollar la identificación de los riesgos o si se prefiere utilizar una combinación de dichas metodologías para mejorar esta primera etapa en la gestión de los riesgos

operativos, se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos para realizar una adecuada identificación de los riesgos:

- Adecuada recolección de insumos: a partir del conocimiento e información obtenido acerca de las actividades de los procesos, la presión de la competencia, los empleados, los clientes, las nuevas tecnologías, los cambios del entorno, leyes y regulaciones, la globalización, las operaciones, los proveedores, análisis de la DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades),
- Contar con equipo de expertos
- Al realizar la identificación de los riesgos tener en cuenta los siguientes campos que se presentan en la Tabla 4:

Tabla 4. Ejemplo de formato para identificación de riesgo

IDENTIFICACIÓN					
Consecutivo del Riesgo Operativo	Descripción del riesgo operativo	Actividad	Clasificación de Riesgo	Causas	Factor de riesgo
1				1. 2. 3.	1. 2. 3.
2				1. 2. 3.	1. 2. 3.

Fuente: Modelación y Gestión del Riesgo Operativo. Bedoya, D. (2009)

En el Anexo 2 se presenta un ejemplo de identificación de riesgos operativos aplicado a una organización dedicada al desarrollo de software, que será útil para la formulación del Modelo Integrado de Gestión basado en la Teoría de Restricciones y la Gestión del Riesgo Operativo.

- Medición: los objetivos de la medición consisten en separar los riesgos aceptables menores de los mayores, y proporcionar datos que sirvan para la evaluación y el tratamiento de riesgos. El análisis del riesgo incluye considerar las fuentes de riesgo, sus consecuencias y la posibilidad de que estas consecuencias ocurran.

Las organizaciones deben medir la probabilidad de ocurrencia de un evento de riesgo operativo y su impacto en caso de materializarse. Esta medición podrá ser cualitativa y, cuando se cuente con datos históricos, cuantitativa. Para la determinación de la probabilidad se debe considerar un horizonte de tiempo de un año.

En el proceso de medición del riesgo operativo, las organizaciones deben desarrollar, como mínimo, los siguientes pasos:

- Establecer la metodología de medición susceptible de ser aplicada a los eventos de riesgo operativo identificados. La metodología debe ser aplicable tanto a la probabilidad de ocurrencia como al impacto, en los casos en que dicho riesgo se materialice, es decir, se evalúa la magnitud de las consecuencias de un evento, si ocurriera, y la posibilidad del evento y sus consecuencias asociadas, en el contexto de los controles existentes. Las consecuencias y la posibilidad se combinan para producir un nivel de riesgo.
- Lograr una medición individual y consolidada de la probabilidad de ocurrencia y del impacto, en caso de materializarse en la totalidad de los procesos de la organización.

- Determinar el perfil de riesgo inherente individual y consolidado. En la evaluación de riesgo se considera el riesgo inherente y el riesgo residual. El riesgo inherente es aquél al que se enfrenta una organización en ausencia de acciones de la dirección para modificar su probabilidad o impacto. El riesgo residual es el que permanece después de que la dirección desarrolle sus respuestas a los riesgos.

La evaluación del riesgo involucra la comparación del nivel de riesgo encontrado durante el proceso de análisis contra los criterios de riesgo previamente establecidos. El resultado de una evaluación del riesgo es una lista priorizada de riesgos, para tomar acciones posteriores.

La medición puede ser cualitativo, semicuantitativo o cuantitativo, o una combinación de ellos, dependiendo de las circunstancias.

- Análisis cualitativo: emplea palabras o escalas descriptivas para describir la magnitud de las consecuencias potenciales y la probabilidad de que estas consecuencias ocurran. Estas escalas pueden adaptarse o ajustarse según las circunstancias, y se pueden emplear diferentes descripciones para diferentes riesgos.

El análisis cualitativo se emplea cuando se presentan las siguientes características:

- Como una actividad inicial de preselección, para identificar los riesgos que necesitan un análisis más detallado.
- Cuando el nivel del riesgo no justifica el tiempo y esfuerzo requeridos para un análisis más completo.

- Cuando los datos numéricos disponibles son inadecuados para un análisis cuantitativo.

Algunos ejemplos de escalas cualitativas para la probabilidad son las siguientes:

Tabla 5. Ejemplos de escalas cualitativas para la probabilidad

Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5
<ul style="list-style-type: none"> • Bajo • Medio • Alto 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy bajo • Bajo • Medio • Alto • Muy alto 	<ul style="list-style-type: none"> • Improbable • Remoto • Esporádico • Ocasional • Moderado • Frecuente • Habitual • Constante 	<ul style="list-style-type: none"> • Extremadamente improbable • Improbable • Algo probable • Muy probable 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy probable • Probable • Ocasional • Remoto • Improbable

Fuente: Modelación y Gestión del Riesgo Operativo. Bedoya, D. (2009)

Algunos ejemplos de escalas cualitativas para las consecuencias son las siguientes:

Tabla 6. Ejemplos de escalas cualitativas para las consecuencias

Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4
<ul style="list-style-type: none"> • Bajo • Medio • Alto 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy bajo • Bajo • Medio • Alto • Muy alto 	<ul style="list-style-type: none"> • No severas • Poco severas • Medianamente severas • Severas • Muy severas 	<ul style="list-style-type: none"> • Insignificante • Pequeña • Grande • Catastrófica

Fuente: Modelación y Gestión del Riesgo Operativo. Bedoya, D. (2009)

Para calcular la criticidad se debe buscar una estrategia que permita combinar la probabilidad (posibilidad) con las consecuencias, en donde se puede utilizar la siguiente herramienta para obtener la criticidad:

Tabla 7. Ejemplo determinar la criticidad riesgo operativo

Posibilidad	Consecuencias		
	Bajo	Medio	Alto
Alto	Riesgo Moderado	Riesgo Mayor	Riesgo Mayor
Medio	Riesgo Menor	Riesgo Moderado	Riesgo Mayor
Bajo	Riesgo Menor	Riesgo Menor	Riesgo Moderado

Fuente: Modelación y Gestión del Riesgo Operativo. Bedoya, D. (2009)

- Análisis semicuantitativo: se asignan valores a escalas cualitativas. Los números se pueden combinar mediante cualquier fórmula de entre una variedad de ellas, siempre y cuando el sistema usado para priorización sea compatible con el sistema escogido para asignar números y combinarlos. El objetivo es producir una priorización más detallada de la que se logra generalmente en el análisis cualitativo, y no sugerir cualquier valor realista del riesgo tal como se intenta en el análisis cuantitativo.

Un ejemplo de escalas semi-cuantitativas tanto para la posibilidad y las consecuencias son las siguientes:

Tabla 8. Medidas semi-cuantitativas para el riesgo operativo

Posibilidad		Consecuencias	
Cualitativo	Cuantitativo	Cualitativo	Cuantitativo
Muy bajo	1	Muy bajo	1
Bajo	2	Bajo	2
Medio	3	Medio	3
Alto	4	Alto	4
Muy alto	5	Muy alto	5

Fuente: Modelación y Gestión del Riesgo Operativo. Bedoya, D. (2009)

Para calcular la criticidad en el análisis semicuantitativo se debe multiplicar la posibilidad en su expresión cuantitativa con la consecuencia en su expresión cuantitativa, los riesgos con mayor valor son los más críticos y por lo tanto los que deben tratarse con mayor prioridad.

- Análisis cuantitativo: emplea valores numéricos, tanto para las consecuencias como para la posibilidad a partir de datos de una variedad de fuentes.

Las consecuencias se pueden estimar mediante el modelado de los resultados de un evento o grupo de eventos, o por extrapolación de estudios experimentales o datos históricos. Las consecuencias pueden expresarse en términos de criterios monetarios, técnicos, humanos o cualquiera otro criterio que se considere necesario. En algunos casos, se requiere más de un valor numérico para especificar las consecuencias en diferentes tiempos, lugares, grupos o situaciones.

Por lo general, la posibilidad se expresa ya sea como probabilidad, frecuencia o una combinación de exposición y probabilidad. La forma como se expresan la posibilidad y las consecuencias, y las formas en que se combinan para brindar un nivel de riesgo, variará de acuerdo con el tipo de riesgo y el contexto en el cual se va a emplear el nivel del riesgo.

Para calcular la criticidad en el método cuantitativo se debe multiplicar la posibilidad con las consecuencias:

Fórmula 5. Criticidad del riesgo

$$\text{Criticidad} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencias}$$

Para apoyar este trabajo se pueden emplear escalas cuantitativas como las que se presentan a continuación:

Tabla 9. Ejemplo de formato para la medición del riesgo

MEDICIÓN							
Consecutivo del riesgo operativo	Controles Actuales	Probabilidad de ocurrencia		Magnitud del impacto		Criticidad Inherente	
1							
2							

Fuente: Modelación y Gestión del Riesgo Operativo. Bedoya, D. (2009)

- Control: las organizaciones deben tomar medidas para controlar el riesgo inherente a que se ven expuestas con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto en caso de que dicho riesgo se materialice. Todo esto incluye la identificación de la gama de opciones para tratar el riesgo, la evaluación de dichas opciones, la preparación de planes para el tratamiento del riesgo y su implementación.

Durante esta etapa las organizaciones deben como mínimo:

- Establecer la metodología con base en la cual se definan las medidas de control de los eventos de riesgo operativo.
- Implementar las medidas de control sobre cada uno de los eventos de riesgo operativo.
- Determinar las medidas que permitan asegurar la continuidad del negocio.

- Estar en capacidad de determinar el perfil de riesgo residual individual y consolidado.

Si los riesgos resultantes se encuentran en las categorías de riesgo bajo o aceptable, pueden aceptarse con mínimo tratamiento posterior. Los riesgos bajos y aceptados deben monitorearse y revisarse periódicamente para garantizar que siguen siendo aceptables. Si los riesgos no entran en la categoría de riesgo bajo o aceptable, deben tratarse empleando una o más de las opciones consideradas en el siguiente paso.

Las organizaciones podrán decidir si transfieren, aceptan o evitan el riesgo, en los casos en que esto sea posible, específicamente las alternativas pueden ser:

- Evitar: supone salir de las actividades que generan el riesgo. Evitar el riesgo puede implicar el cese de una línea de producto, frenar la expansión hacia un nuevo mercado geográfico o la venta de una división.
- Reducir: implica llevar a cabo acciones para reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto o ambos conceptos a la vez. Esto implica típicamente a algunas de las miles de decisiones empresariales cotidianas.
- Compartir: la probabilidad o el impacto del riesgo se reducen trasladando una parte del riesgo. Las técnicas comunes incluyen la contratación de seguros, la realización de operaciones de cobertura o la tercerización de una actividad.
- Aceptar: no se emprende ninguna acción que afecte a la probabilidad o el impacto de riesgo.

La utilización de ciertas medidas, como la contratación de un seguro, puede ser fuente generadora de nuevos eventos de riesgo operativo, los cuales deben ser a su vez administrados.

Otras actividades de control pueden ser las políticas y procedimientos con el fin de establecer e implantar que las respuestas a los riesgos se llevan a cabo efectivamente. Las actividades de control se deben distribuir a lo largo y a lo ancho de la organización, en todos los niveles y funciones.

Los planes de tratamiento o control de los riesgos se deben documentar la forma como se deben implementar las opciones seleccionadas. El plan de tratamiento debe identificar responsabilidades, cronogramas, el resultado esperado de los tratamientos, el presupuesto, las medidas de desempeño y el proceso de revisión por implementar.

La implementación exitosa del plan de tratamiento del riesgo requiere un sistema de gestión eficaz que especifique los métodos seleccionados, asigne responsabilidades y obligaciones de reporte individuales con respecto a acciones y las monitoree contra criterios especificados.

Para registrar este trabajo se puede emplear un formato como se muestra a continuación:

Tabla 10. Ejemplo de formato para el control del riesgo

CONTROL									
Consecutivo del riesgo operativo	Tratamiento	Descripción del tratamiento	Responsable	Fecha de implementación	Probabilidad de ocurrencia		Magnitud del impacto		Criticidad Residual
1									
2									

Fuente: Modelación y Gestión del Riesgo Operativo. Bedoya, D. (2009)

- Monitoreo: las organizaciones deben hacer un monitoreo periódico de los perfiles de riesgo y de las exposiciones a pérdidas.

Es necesario monitorear los riesgos, la eficacia del plan de tratamiento del riesgo, las estrategias y el sistema de gestión que se establecen para controlar la implementación.

Deben monitorearse los riesgos y la eficacia de las medidas de control a fin de garantizar que las circunstancias cambiantes no alteren las prioridades del riesgo. Pocos riesgos permanecen estáticos.

Para el efecto, éstas deben cumplir, como mínimo, con los siguientes requisitos:

- Desarrollar un proceso de seguimiento efectivo, que facilite la rápida detección y corrección de las deficiencias en su gestión de riesgo operativo. Dicho seguimiento debe tener una periodicidad acorde con los eventos de riesgos operativos potenciales y ocurridos, así como con la frecuencia y naturaleza de los cambios en el entorno operativo. En cualquier caso, el seguimiento debe realizarse con una periodicidad mínima semestral.
- Establecer indicadores descriptivos y/o prospectivos que evidencien los potenciales eventos de riesgo operativo.

- Asegurar que los controles estén funcionando en forma oportuna y efectiva.
- Asegurar que los riesgos residuales se encuentren en los niveles de aceptación establecidos por la organización.

Tabla 11. Ejemplo de formato para el monitoreo del riesgo

MONITOREO				
Consecutivo del riesgo operativo	Nombre del indicador	Fórmula del indicador	Meta	Frecuencia
1				
2				

Fuente: Modelación y Gestión del Riesgo Operativo. Bedoya, D. (2009)

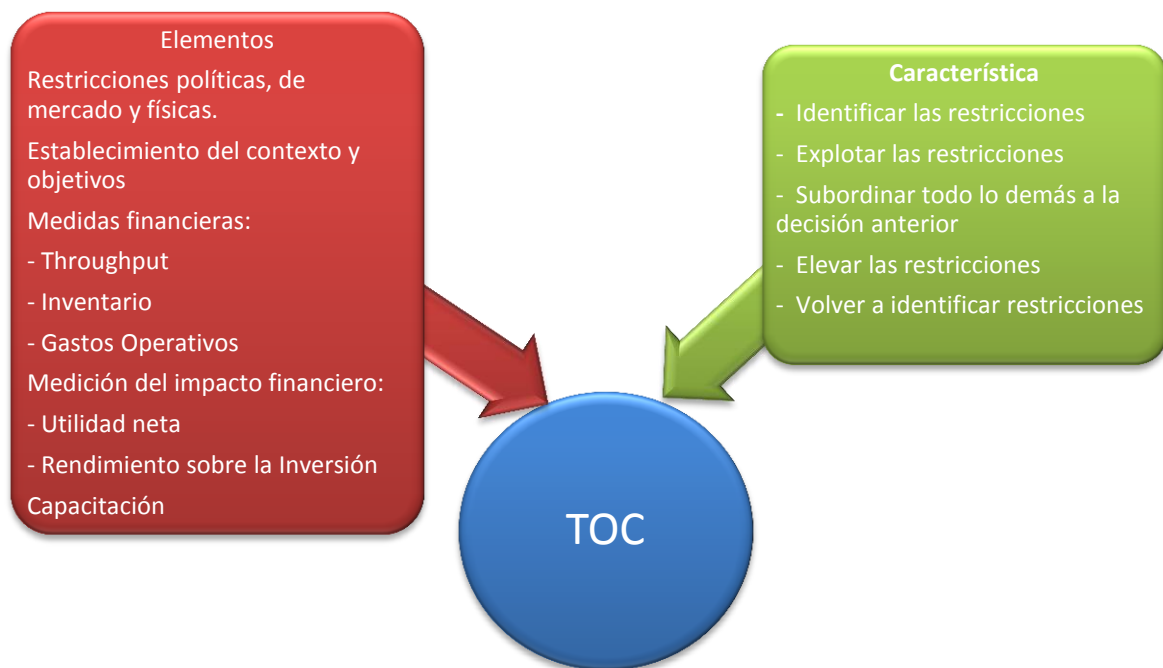
4.2 CARACTERÍSTICAS Y ELEMENTOS PROPIOS DE LA TOC

Antes de dar a conocer las características y elementos de la TOC es importante definir qué es la TOC, qué es una restricción y cuello de botella: la TOC se basa en que toda organización es creada para lograr una meta. Si una organización tiene como meta el ganar dinero, se debe estar conscientes que los logros obtenidos, han estado determinados por la o las restricciones que actúan sobre la organización. Si no hubiese existido alguna restricción, los logros obtenidos pudieron haber sido infinitos. Las restricciones del sistema determinan las posibilidades de obtener más de la meta de la organización. Ahora bien una restricción hace referencia a lo que le impide a una organización alcanzar su más alto desempeño en relación a su meta. Y los cuellos de botella se refieren a diferentes actividades que disminuyen la velocidad de los

procesos, incrementan los tiempos de espera y reducen la productividad, trayendo como consecuencia final el aumento en los costos.

A continuación se presenta una descripción de cada uno de los elementos y características de la TOC de forma integral:

Figura 8. Elementos y características de la TOC.



Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Elementos de la TOC

Dentro de los elementos de la TOC, se mencionan:

- Establecimiento del contexto y objetivos: donde se menciona que antes de que se pueda mejorar el sistema, es importante definir cuál es su objetivo y establecer las medidas que permitan determinar, si las acciones que se están llevando a cabo, van encaminadas a la consecución del objetivo global del sistema (llegar a la meta: ganar dinero).

También se debe brindar importancia a los siguientes tipos de restricciones que pueden ser considerados elementos o insumos de la TOC, que aportan de manera significativa a la identificación de las restricciones. El autor Casas (2010) en su artículo de la Revista M&M, las explica detalladamente de la siguiente manera:

- Restricción de mercado: la demanda máxima de un producto está limitada por el mercado; satisfacerla depende de la capacidad para cubrir los factores de éxito establecidos como el precio, la oportunidad de entrega, etc.
- Restricción de materiales: se limita por la disponibilidad de materiales en cantidad y calidad adecuada. La falta de material en el corto plazo es resultado de mala programación, asignación o calidad.

- Restricción de capacidad: es el resultado de tener un equipo con una capacidad que no satisface la demanda requerida o que la satisface muy por encima de lo instalado.

- Restricción logística: restricción inherente en el sistema de planeación y control de producción. Las decisiones y parámetros establecidos en éste sistema pueden afectar desfavorablemente el flujo de producción.

- Restricción administrativa: estrategias y políticas definidas por la empresa que limitan la generación de ingresos y fomentan la optimización local.

- Restricción de comportamiento: actitudes y comportamientos desfavorables del personal como la actitud de “ocuparse todo el tiempo” y la tendencia a trabajar lo fácil.

Finalmente otro elemento a tener en cuenta dentro de la TOC es:

- Capacitación: para que se puede implementar la TOC se requiere que se cubran las necesidades básicas en todos los aspectos:
 - Se eduque en la aplicación las nuevas herramientas de eficiencia, concientizando sobre su efecto en los demás elementos del proceso.
 - Se eduque en trabajo en equipo, liderazgo y dominio personal de sí, integrados en la inteligencia emocional.

- Haya compromiso de la alta dirección para apoyar el proceso de implementación del TOC alineado con los objetivos estratégicos de la organización.

4.2.2 Características de la TOC

Para el desarrollo de la presente investigación se presentan según el autor Goldratt (1999) cada una de las etapas que caracterizan la TOC:

- Identificar las restricciones: cuando se identifica que la generación de valor en la organización está limitada por el mercado, por no tener capacidad suficiente y/o si las estructuras productivas se parecen a cadenas o redes en la que los diferentes elementos que las componen interactúan unos con otros, se pueden identificar restricciones o limitaciones como: falta de gente, falta de máquinas, falta de materiales, falta de dinero, falta de espacio, políticas macroeconómicas, ausentismo, exceso de stocks, etc.

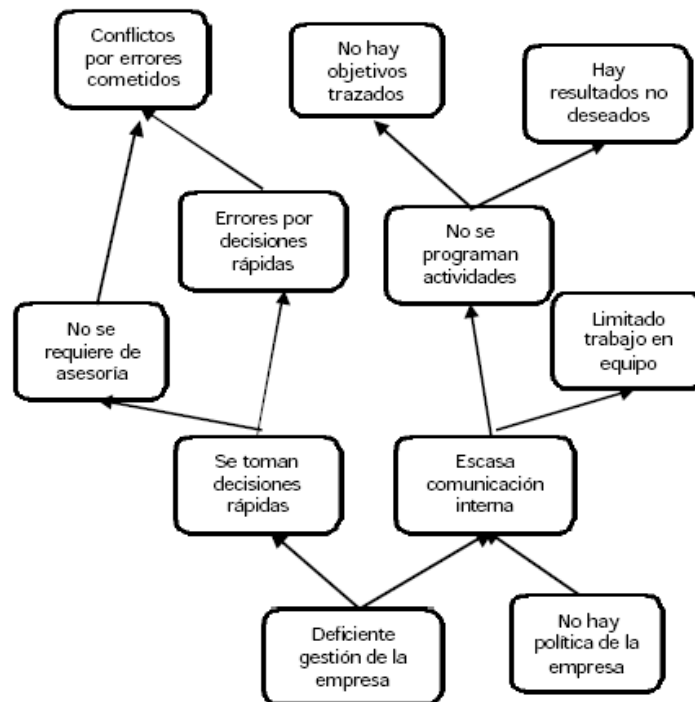
Para identificar las restricciones se utilizan las siguientes técnicas:

- El árbol de la realidad actual: es una técnica que se utiliza para detectar los pocos problemas vitales responsables de los efectos indeseables observados en la organización. Es un diagrama que muestra por medio de las relaciones causa efecto, conecta los efectos indeseables principales.

Cada entidad del árbol que no aparece como resultado de otra causa, cada punto de entrada al árbol, es una causa raíz. Es normal que una causa raíz lleve a la mayoría de

los efectos indeseables. Por tanto esta se convierte en problema raíz y debe ser objeto de los esfuerzo de mejora. El árbol se lee de abajo hacia arriba y a continuación se presenta un ejemplo:

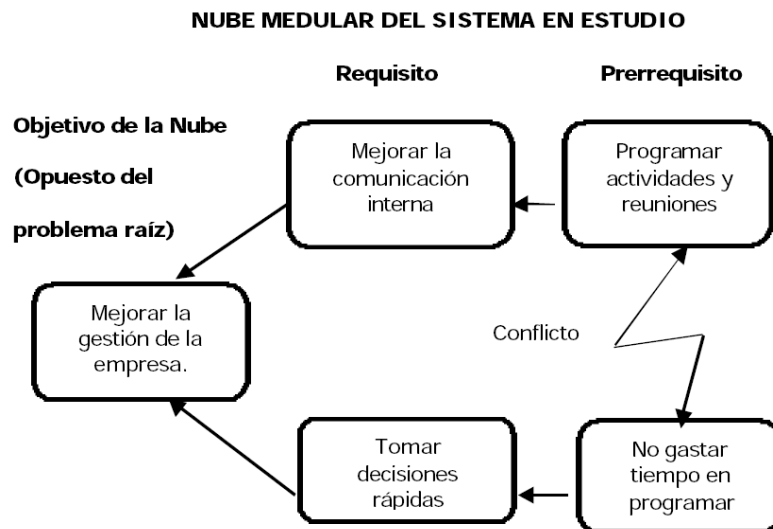
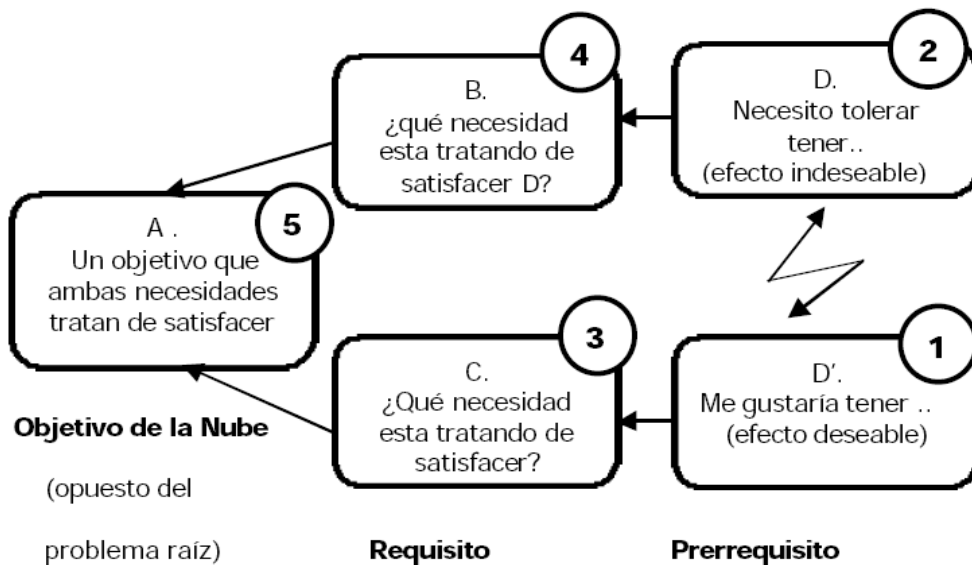
Figura 9. Árbol de realidad actual



Fuente: Abraham Y. Goldratt Institute. (1998)

- Evaporación de nubes: técnica para la generación de soluciones simples y efectivas a conflictos. Para resolver el problema raíz, se debe definir en forma clara, identificando el objetivo deseado, lo opuesto al problema raíz; indicar las dos condiciones necesarias, los requisitos esenciales para lograr el objetivo; y verbalizando el conflicto resultante, el choque directo entre los dos prerequisites. A continuación se presenta un ejemplo:

Figura 10. Evaporación de nubes



Fuente: Abraham Y. Goldratt Institute. (1998)

- Explotar las restricciones: cuando se ha dado el primer paso (identificación de las limitaciones del sistema), el segundo paso consiste en gestionar eficientemente dichas limitaciones para conseguir el máximo valor del sistema. Si la limitación puede ser inmediatamente superada sin realizar grandes inversiones, deben hacerse las inversiones y volver de nuevo al primer paso. Si por el contrario la limitación es un recurso

productivo costoso (una máquina compleja, por ejemplo) habrá que asegurar que dicho recurso esté trabajando todo el tiempo posible, dado que cada minuto que no trabaje parará todo el sistema. Si la limitación es el mercado (siempre el mercado será la limitación principal) la empresa debe cumplir los plazos de entrega y procurar dar plazos de entrega más cortos que sus competidores, también ha de procurar cumplir con todas las condiciones impuestas por los clientes (calidad, servicio, diseño, precio, etc.).

En relación con las medidas que son parte constitutiva de las características de la TOC, se proponen medidas financieras que permiten determinar si las decisiones tomadas por los responsables de la organización para explotar la restricción van encaminadas a la consecución del objetivo global. Estas medidas TOC son:

- **Throughput (T):** la tasa a la que el sistema genera dinero a través de las ventas. La cual es la diferencia entre el ingreso generado por una venta y el precio de adquisición de los materiales incorporados a la producción colocada.
- **Inventario (I):** todo el dinero invertido por el sistema para comprar cosas que el sistema intenta vender. Este inventario se subdivide en: inventarios de materias primas; inventario de productos en curso y productos terminado y otros activos operativos.
- **Gastos Operativos (GO):** todo el dinero que el sistema gasta para convertir los inventarios en throughput. Engloba todos los costos incurridos para generar los ingresos; a excepción del costo de los materiales (ya incluido en el throughput). La TOC no trata de separar los gastos operativos en fijos o semi-variable. La TOC

solamente separa los gastos operativos en totalmente variables o no totalmente variables.

Estas tres medidas tratan de contestar a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuánto dinero genera nuestra empresa?: Throughput
- ¿Cuánto dinero consigue nuestra empresa?: Inventario
- ¿Cuánto dinero tenemos que gastar para hacerla funcionar?: Gastos Operativos

Cuando se trata de utilizar estas tres medidas para conocer el impacto de una decisión en el objetivo global de la organización se utiliza:

- Utilidad Neta
- Rendimiento sobre la Inversión (ROI)

Con estas tres medidas y teniendo en cuenta la utilidad neta y el rendimiento sobre la inversión se puede conocer el impacto de una decisión en el objetivo global de la organización. Lo ideal es que una determinada decisión de lugar a un aumento del throughput, una disminución de los inventarios y de los gastos operativos. No es necesario, por consiguiente, conocer la utilidad neta de la organización ni el ROI cuando se evalúa una determinada alternativa, basta con conocer el impacto de dicha alternativa en la utilidad neta y en el ROI. Si este impacto es positivo en ambas medidas y si el ROI resultante es igual o superior al predeterminado, la decisión debería tomarse.

- Subordinar todo lo demás a la decisión anterior: este paso hace referencia a subordinar todas las acciones y políticas a la decisión anterior, es decir, en obligar al resto de los recursos a funcionar al ritmo que marcan las restricciones del sistema, según fue definido en el paso anterior. Como la organización es un sistema, existe interdependencia entre los recursos que la componen. Por tal motivo no tiene sentido exigir a cada recurso que actúe obteniendo el máximo rendimiento respecto de su capacidad. Adicionalmente la capacidad de los recursos no limitados ha de ser, por consiguiente, superior a la estrictamente necesaria para su funcionamiento, dado que han de proteger el funcionamiento de los recursos limitados. También la subordinación significa que las políticas empresariales (incentivos, medidas de rendimiento local, etc.,) se deben de subordinar a la limitación.

- Elevar las restricciones: para seguir mejorando es necesario aumentar la capacidad de las restricciones, o lo que es lo mismo, en realizar las inversiones operativas necesarias para poder satisfacer mayor demanda (cuando la limitación es física) o en cambiar los sistemas de incentivos o políticas (cuando la limitación es política).

- Volver a identificar restricciones: en cuanto se ha elevado una restricción y ésta sigue siendo una restricción, entonces, se debe volver a identificar restricciones, comenzando nuevamente el proceso. Este proceso se suele conocer como “el proceso de mejora continua”.

La TOC al aplicar sus principios y sus herramientas también trata de contestar a las tres cuestiones básicas que suele plantear el directivo cuando trata de conocer:

- ¿Qué hay que cambiar?
- ¿Hacia qué se debe cambiar?
- ¿Cómo implementar el cambio?

4.3 CARACTERÍSTICAS Y ELEMENTOS DE LA TOC Y LA GESTIÓN DEL RIESGO OPERATIVO INTEGRADOS BAJO EN UN MODELO DE GESTIÓN

En la siguiente matriz de relación se presentan los elementos de la TOC y gestión del riesgo operativo que se integran bajo un modelo de gestión, elementos que ya fueron explicadas en los numerales anteriores:

Tabla 12. Elementos de la TOC y Gestión del riesgo operativo integrados bajo un modelo de gestión.

	TOC	Gestión del riesgo operativo
Establecimiento de objetivos	X	X
Establecimiento del contexto	X	X
Documentación	✓	✓
Plataforma tecnológica: Recursos		
Divulgación de la información		
Comunicación interna y externa / consulta	✓	✓
Capacitación	X	X
Restricciones políticas, de mercado y físicas.	X	X

Fuente: elaboración propia

Convenciones:

X: elementos que están contenidos en la TOC y gestión del riesgo operativo

✓ : elementos que están contenidos en la gestión del riesgo operativo y que aportan al desarrollo del modelo, pero que no son elementos comunes entre ambas herramientas.

En la siguiente matriz de relación se presentan las características de la TOC y gestión del riesgo operativo que se integran bajo un modelo de gestión:

Tabla 13. Características de la TOC y Gestión del riesgo operativo integrados bajo un modelo de gestión.

Procedimiento para el modelo de gestión	TOC	Gestión del riesgo operativo
1. Identificación los riesgos y restricciones	Identificar las restricciones	Identificación de riesgos
2. Medición de los riesgos	Explotar las restricciones	Medición
3. Controlar los riesgos y restricciones	Subordinar todo lo demás a la decisión anterior	Control
4. Monitoreo de los riesgos y restricciones	Elevar las restricciones	Monitoreo
5. Identificación los riesgos y restricciones	Volver a identificar restricciones	

Fuente: elaboración propia

A continuación se describe el procedimiento a seguir para implementar el modelo de gestión:

Lo primero que hay que entender antes de plantear el procedimiento a seguir para la implementación del modelo de gestión, es la relación que existe entre una restricción y un riesgo operativo. Recordando lo mencionado por la TOC, ésta establece que toda organización es creada para lograr una meta en el marco de un contexto que establece

restricciones o límites. Esas condiciones especiales o más bien comunes y normales (lo anormal sería que no existieran límites) que impiden a una organización alcanzar su más alto desempeño en relación a su meta, generalmente en riesgo operativo serían las causas que generan los riesgos, por ende estas restricciones (causas del riesgo operativo) se pueden transformar en amenazas y a partir de ellas en riesgos operativos que podrían materializarse si no se les realiza un control adecuado.

1. Identificación de los riesgos y restricciones:

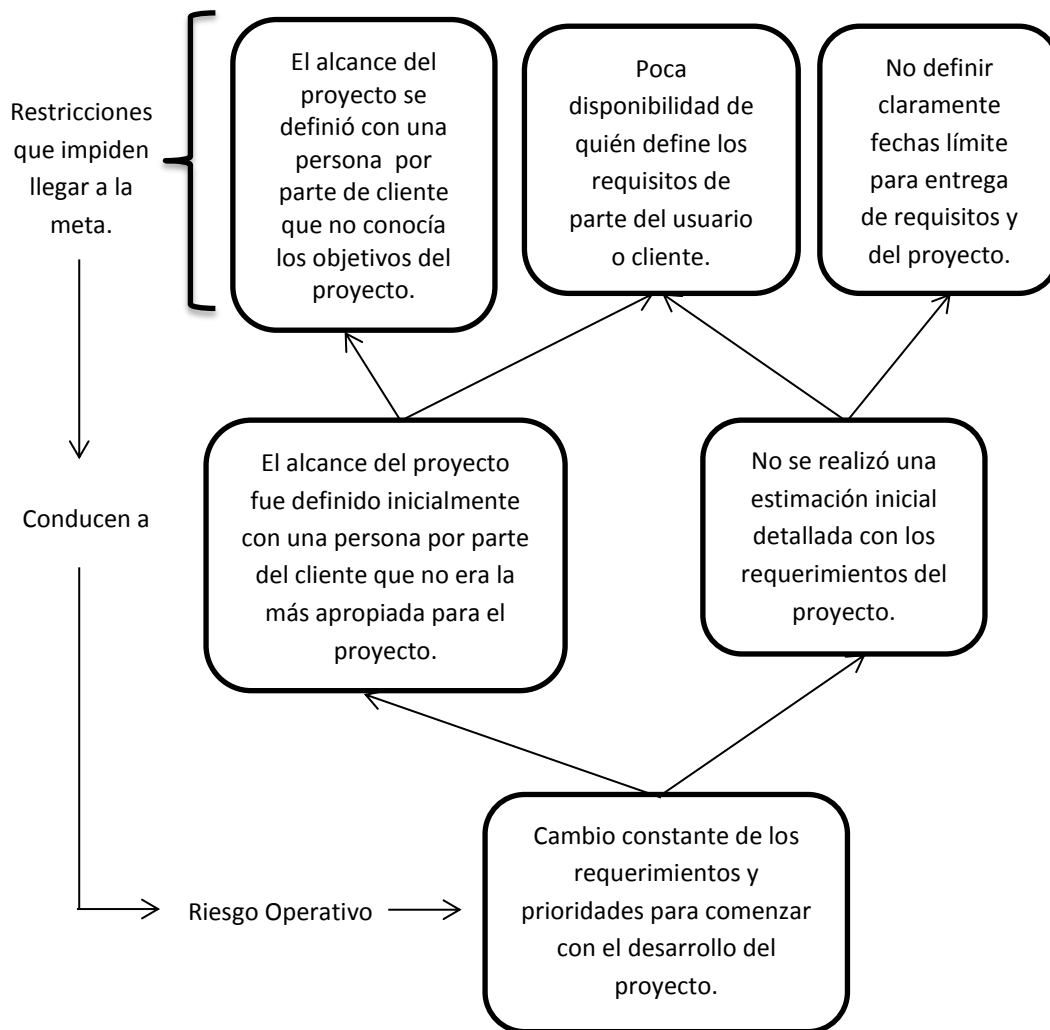
El primer paso de este modelo de gestión es la identificación de los riesgos y sus respectivas restricciones (causas del riesgo operativo). Durante la identificación de riesgos operativos se debe realizar una lista de aquellas situaciones que pueden afectar el logro de los objetivos de una empresa, una unidad de negocio, un área, una actividad, entre otros; debido a factores como el recurso humano, el proceso, la tecnología, la infraestructura y acontecimientos externos. Este paso es fundamental en el proceso de gestión de riesgo operativo, dado que riesgo que no se identifique no se puede gestionar en las siguientes etapas.

Si se tiene en cuenta la TOC se puede aplicar para esta etapa un árbol de realidad actual, el cual es una técnica que se utiliza para detectar los pocos problemas vitales responsables de los efectos indeseables observados en la organización que pueden conllevar a su vez a riesgos operativos.

En el árbol que a continuación se presentará se retomaron los riesgos identificados en Anexo 2, dónde en la parte inferior se describe el riesgo identificado y cada punto de

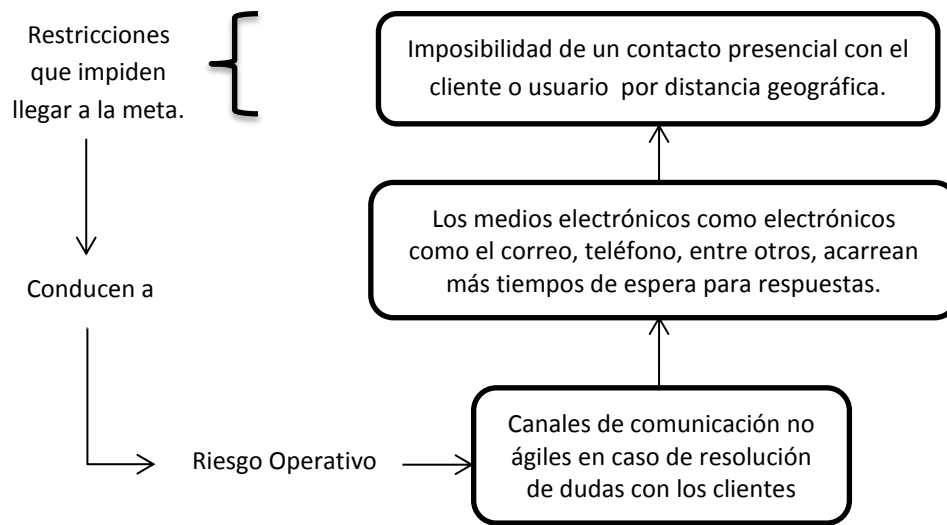
entrada al árbol, es una causa raíz o restricción que posee la organización. El árbol se lee de abajo hacia arriba:

Figura 11. Árbol de realidad actual para la identificación de las restricciones asociadas al riesgo operativo N° 1.



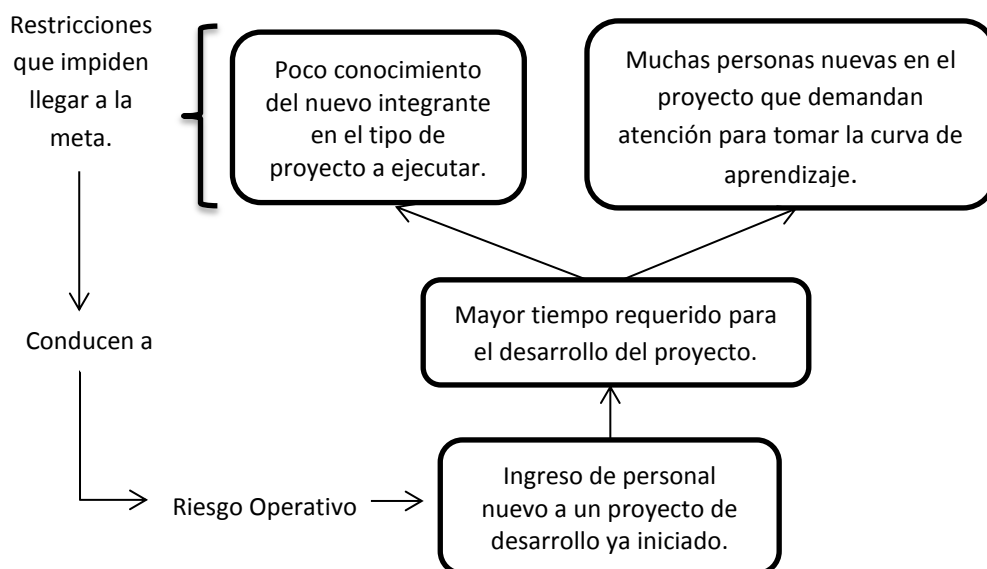
Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Árbol de realidad actual para la identificación de las restricciones asociadas al riesgo operativo N° 2.



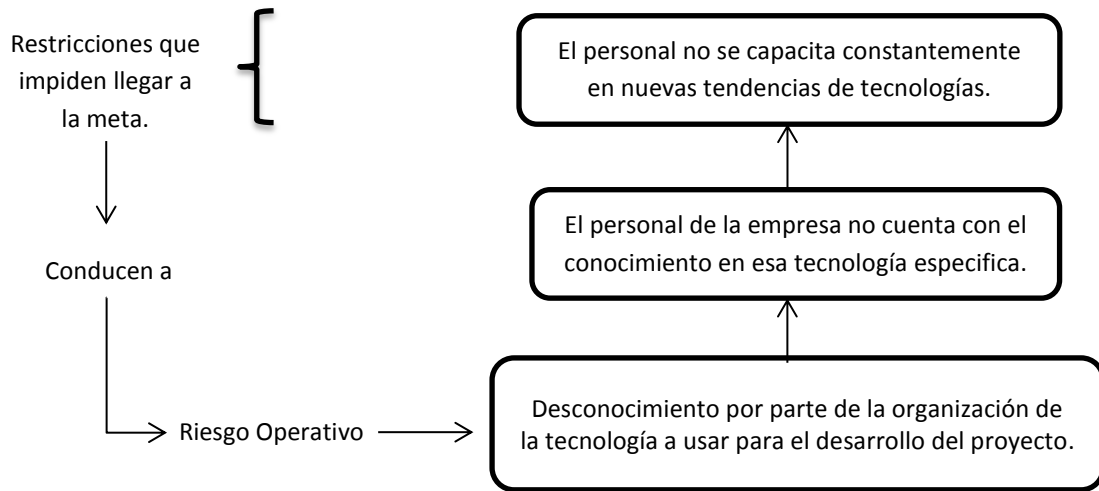
Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Árbol de realidad actual para la identificación de las restricciones asociadas al riesgo operativo N° 3.



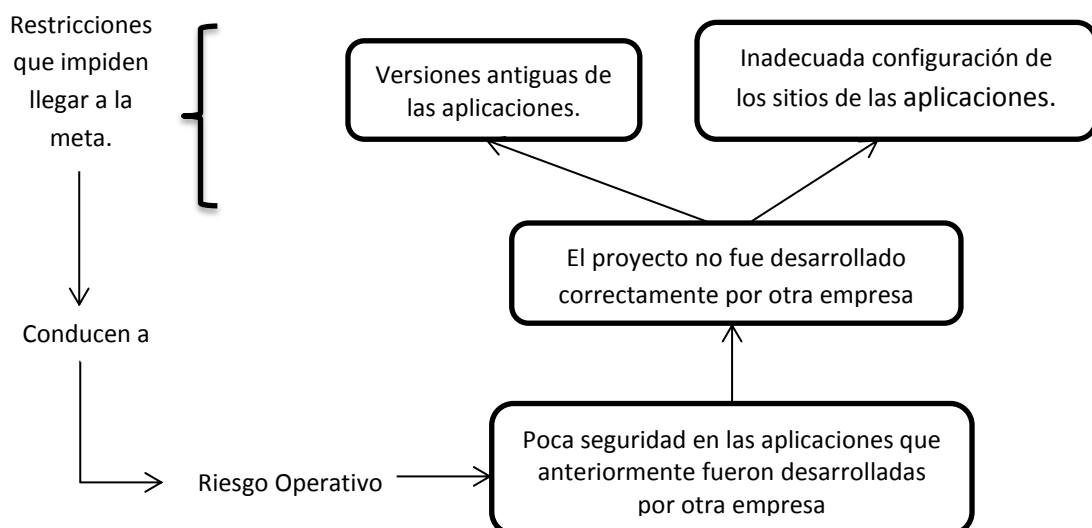
Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Árbol de realidad actual para la identificación de las restricciones asociadas al riesgo operativo N° 4.



Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Árbol de realidad actual para la identificación de las restricciones asociadas al riesgo operativo N° 5.



Fuente: Elaboración propia

Luego de aplicar el árbol de realidad, se identifica como ventaja que esta metodología ayuda a facilitar la identificación real de la causa raíz que se controlará en las próximas etapas y las desventajas que se identifican a pesar de ser una excelente herramienta es que requiere de dedicación y tiempo para aplicarlo a cada uno de los riesgos identificados en la organización y se requiere de una persona experta en identificar restricciones y causas raíz.

Adicionalmente es importante recordar que la identificación de riesgos operativos contempla identificar a qué proceso corresponde el riesgo operativo identificado, la actividad correspondiente, describir detalladamente el riesgo, clasificar el riesgo operativo, registrar la causa raíz identificada en el árbol de realidad actual y el factor de riesgo asociado, tal y como se realizó en el Anexo 2.

2. Medición de los riesgos:

En esta etapa se deben medir los riesgos para explotar las restricciones que implícitamente están involucrados en éstos, para posteriormente ejercer un control a las restricciones que generan en gran parte los riesgos operativos. Para ello se analizará cada uno de los riesgos mediante la probabilidad de la ocurrencia y el impacto medido en la cantidad de dinero que involucra su materialización, (la información relacionada con la cantidad de dinero por pérdidas de riesgo operativo para este caso fue obtenida a partir de las pérdidas promedio de proyectos históricos); posteriormente, de acuerdo con el valor obtenido de la calificación del riesgo se establecerán cuáles son los riesgos que por tener una mayor valoración constituyen los eslabones más débiles del sistema (que están representados por las restricciones más relevantes).

Tabla 14. Escalas de medición de riesgo operativo.

Escala de probabilidad	
Muy bajo	Nivel de Riesgo 1
Bajo	Nivel de Riesgo 2
Medio	Nivel de Riesgo 3
Alto	Nivel de Riesgo 4
Muy alto	Nivel de Riesgo 5

Nivel de riesgo inherente/Residual	
Muy bajo	1 - 2.25
Bajo	2.25 - 6.25
Medio	6.25 - 12.25
Alto	12.25 - 20.25
Muy alto	20.25 – 25

Escala de impacto		
Muy bajo	Nivel de Riesgo 1	Genera pérdidas inferiores a : \$3.000.000
Bajo	Nivel de Riesgo 2	Genera pérdidas entre: \$3.000.000 y \$5.000.000
Medio	Nivel de Riesgo 3	Genera pérdidas entre: \$5.000.000 y \$7.000.000
Alto	Nivel de Riesgo 4	Genera pérdidas entre:\$7.000.000 y \$9.000.000
Muy alto	Nivel de Riesgo 5	Genera pérdidas superiores a: \$9.000.000

Fuente: elaboración propia.

Siguiendo con el ejemplo del Anexo 2, se valorarán los riesgos utilizando las anteriores escalas semi-cuantitativas definidas y se asumirá que para estos riesgos no hay controles actuales en la organización. También se tendrá en cuenta que el costo de reducir el riesgo operativo que se encuentra en nivel bajo en una organización, en algunos casos resulta costoso y no genera un impacto positivo significativo en la rentabilidad, por lo tanto se asumirá en este caso como apetito de riesgo o el nivel de riesgo que la empresa quiere aceptar, los riesgos que obtuvieron como criticidad inherente inferior al nivel de riesgo 3 o medio:

Tabla 15. Medición de riesgos operativos

	Riesgo	Probabilidad de ocurrencia		Magnitud del impacto		Criticidad Inherente	
1	Cambio constante de los requerimientos y prioridades para comenzar con el desarrollo del proyecto.	Medio	3	Muy alto	5	Alto	15
2	Canales de comunicación no ágiles en caso de resolución de dudas con los clientes	Medio	3	Bajo	2	Bajo	6
3	Ingreso de personal nuevo a un proyecto de desarrollo ya iniciado	Alto	4	Alto	4	Alto	16
4	Desconocimiento por parte de la organización de la tecnología a usar para el desarrollo del proyecto	Bajo	2	Alto	4	Medio	8
5	Poca seguridad en las aplicaciones que anteriormente fueron desarrolladas por otra empresa	Bajo	2	Muy bajo	1	Muy bajo	2

Fuente: elaboración propia.

Para una mejor representación de los riesgos inherentes se presenta el siguiente mapa de riesgos:

Figura 16. Mapa de riesgo inherente.

		Magnitud del Impacto				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Probabilidad de Ocurrencia	Muy alto					
	Alto				3	
	Medio		2			1
	Bajo	5			4	
	Muy bajo					

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con el valor obtenido de la calificación del riesgo se identifica que los riesgos con una mayor valoración constituyen los eslabones más débiles del sistema, los cuáles están representados por las restricciones más relevantes del sistema.

En la Tabla 16 se observan los eslabones más débiles del sistema o restricciones de la organización, los cuales se controlarán o se subordinarán a todo el sistema en la siguiente etapa con el objetivo de mitigarlos:

Tabla 16. Restricciones de la organización

Descripción del riesgo operativo	Causas – Restricciones del sistema
Cambio constante de los requerimientos y prioridades para comenzar con el desarrollo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Poca disponibilidad de quien define los requisitos de parte del usuario (cliente). - No definir claramente fechas límite para entrega de los requisitos y proyecto. - El alcance del proyecto se definió con una persona por parte de cliente que no conocía los objetivos del proyecto
Ingreso de personal nuevo a un proyecto de desarrollo ya iniciado	<ul style="list-style-type: none"> - Poco conocimiento en el tipo de proyecto a ejecutar. - Muchas personas nuevas en el proyecto que demandan atención para tomar la curva de aprendizaje.
Desconocimiento por parte de la organización de la tecnología a usar para el desarrollo del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - El cliente impuso que el software a desarrollar debe ser en esa tecnología. - La decisión fue tomada al inicio del proyecto puesto que se evidencian grandes ventajas al respecto.

Fecha: elaboración propia.

3. Controlar las restricciones y riesgos operativos

En esta etapa consiste en proponer medidas que permitan superar o subordinación de la restricción (causa de riesgo operativo), esta selección de medidas no sólo deben ser

acordes a las restricciones; si no también a la relación entre nivel de riesgo y el costo de reducir el riesgo. Adicionalmente todas estas medidas tienen como finalidad disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto en caso de que dicho riesgo se materialice.

Relacionando esta etapa con la TOC, hace referencia a la subordinación del sistema a la decisión anterior, lo cual implica que se ajuste la operación de la organización implementando las medidas seleccionadas y modificando los procesos (en caso de ser necesario), con el fin de que las medidas surtan el efecto esperado.

A continuación se proponen los controles asociados a las causas raíz o restricciones identificadas y se puede observar cómo disminuye la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de los riesgos operativos relacionados:

Tabla 17. Control de restricciones y riesgos operativos

	Riesgo	Tratamiento	Descripción del tratamiento	Probabilidad de ocurrencia		Magnitud del impacto		Criticidad Residual	
1	Cambio constante de los requerimientos y prioridades para comenzar con el desarrollo del proyecto.	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> - Definir desde el comienzo los requisitos del proyecto de manera detallada y establecer las prioridades con el usuario (cliente). - Analizar exhaustivamente los requisitos del proyecto y definir fechas límite acorde a estos. - Contar con personal experto en la organización para que asesore al cliente en el alcance requerido por el proyecto. 	Bajo	2	Muy alto	5	Medio	10
2	Canales de comunicación no ágiles en caso de resolución de dudas con los clientes	NA	NA	Medio	3	Bajo	2	Bajo	6
3	Ingreso de personal nuevo a un proyecto de desarrollo ya iniciado	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar personal acorde a los requerimientos del proyecto. - Planear el proyecto teniendo en cuenta la curva de aprendizaje del personal nuevo. 	Medio	3	Medio	3	Medio	9
4	Desconocimiento por parte de la organización de la tecnología a usar para el desarrollo del proyecto	Mitigar	Solicitar capacitaciones externas continuamente de acuerdo a nuevas tendencias en tecnologías potenciales a usar en próximos proyectos.	Muy bajo	1	Alto	4	Bajo	4
5	Poca seguridad en las aplicaciones que anteriormente fueron desarrolladas por otra empresa	NA	NA	Bajo	2	Muy bajo	1	Muy bajo	2

Fuente: elaboración propia.

Para una mejor representación de los riesgos residuales, es decir, el estado de los riesgos luego de ejecutar los controles; se presenta el siguiente mapa de riesgos:

Figura 17. Mapa de riesgo residual.

MAPA DE RIESGO INHERENTE						MAPA DE RIESGO RESIDUAL							
		Magnitud del Impacto							Magnitud del Impacto				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto			Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Probabilidad de Ocurrencia	Muy alto						Probabilidad de Ocurrencia	Muy alto					
	Alto				3			Alto					
	Medio		2			1		Medio		2	3		
	Bajo	5			4			Bajo	5				1
	Muy bajo							Muy bajo				4	

Fuente: elaboración propia.

4. Monitoreo de restricciones y riesgos operativos

Para elevar la restricción de la organización y monitorear los riesgos, en este paso se debe evaluar la eficacia de las medidas tomadas para verificar si realmente se han conseguido los resultados esperados, tanto para las restricciones que se han tratado de superar como para los riesgos que se han controlado o mitigado.

Para ello se pueden establecer los siguientes indicadores o métricas que ayudarán a medir si las restricciones fueron superadas y por ende monitorearan los riesgos operativos existentes generando una alerta en caso que estos estén a punto de materializarse:

Tabla 18. Monitoreo de restricciones y riesgos operativos

Actividad de monitoreo	Nombre del indicador	Fórmula del indicador	Meta	Frecuencia
Revisar continuamente si se han requerido cambios en el alcance de los proyectos mediante auditorías de gestión.	Cambios en el alcance del proyecto	N° de cambios en el alcance del proyecto	0 cambios en el alcance	Cada que culmine un proyecto
- Seleccionar personal acorde a los requerimientos del proyecto. - Realizar evaluación de desempeño al personal	% de personal que aprobó la evaluación del desempeño	N° de personas que aprobaron la evaluación de desempeño / N° Total de empleados	≥95%	Trimestral
	Rotación de personal nuevo	N° de personas que se retiran por mal rendimiento / N° de personas admitidas	≤15%	Trimestral
Realizar capacitaciones externas continuamente de acuerdo a nuevas tendencias en tecnologías potenciales a usar en próximos proyectos.	% de ejecución de capacitaciones externas de nuevas tecnologías	N° de capacitaciones ejecutadas –nuevas tecnologías / N° capacitaciones programadas	100%	Anual

Fuente: elaboración propia.

6. Finalmente se tienen dos posibilidades: primero, en caso de no lograr los resultados esperados, es decir, que los riesgos estén a punto de materializarse, habrá la necesidad de revisar el procedimiento que se siguió en los pasos anteriores con los riesgos previamente identificados para determinar posibles fallas y corregirlas; segundo, de lo contrario volver a ejecutar los pasos con la nueva configuración obtenida en el procedimiento para identificar nuevas restricciones del sistema y someterlas a los pasos de TOC y gestión del riesgo operativo, es decir, al nuevo procedimiento diseñado como modelo de gestión.

CONCLUSIONES

- Al realizar el análisis de las características y elementos de la gestión del riesgo operativo se identificó que cada una de las normativas y sistemas de gestión: Sistema de Administración del Riesgo Operativo (SARO), NTC 5254, ISO 31000, COSO y BASILEA II, lograron ser integradas en un sólo modelo de gestión operativo, agrupando cada uno de sus elementos que son gestionados en forma similar para éstas: establecimiento de objetivos, establecimiento del contexto, políticas, documentación, procedimientos, manual de gestión del riesgo operativo, estructura organizacional, rendición de cuentas, registro de eventos, órganos de control, plataforma tecnológica, divulgación de la información, comunicación interna y externa y capacitación; y para las características se extrajo lo más representativo que aportaba cada una de las normativas y sistemas de gestión antes mencionados para describir las siguientes etapas: identificación, medición, control y monitoreo, con el objetivo de facilitar la integración del riesgo operativo con la TOC.
- Al realizar el análisis de las características y elementos de la TOC se pudo identificar que los elementos más representativos de la TOC que aportaron al desarrollo del modelo de gestión son: las restricciones políticas, de mercado y físicas, el establecimiento del contexto y objetivos, las medidas financieras y medición del impacto financiero, Rendimiento sobre la Inversión y capacitación; y como características de la TOC se identificó que consta de las siguientes etapas: identificar las restricciones, explotar las restricciones, subordinar todo lo demás a la decisión anterior, elevar las restricciones y volver a identificar restricciones.

- Al analizar las características y elementos propios de la gestión del riesgo operativo y la TOC se puede concluir que los temas críticos en ambas herramientas que ayudan a gestionar las restricciones y por ende los riesgos operativos son el establecimiento de objetivos y del contexto organizacional respecto a las restricciones y riesgos operativos inherentes a la actividad, las necesidades de documentación y capacitación respecto a este modelo de gestión y el establecimiento y revisión de políticas organizacionales de tal modo que permitan ejecutar debidamente el modelo de gestión sin generar restricciones adicionales a la organización.

- La integración de la TOC con la gestión del riesgo operativo se fundamenta principalmente en la relación existente entre sus dos conceptos fundamentales: restricción y riesgo operativo. Ya que generalmente las causas que generan los riesgos son llamadas restricciones, las cual impiden a una organización llegar a la meta: “ganar dinero”, y a que su vez, éstas se pueden transformar en riesgos operativos que podrían materializarse si no se les realiza un control y monitoreo adecuado.

- Debido a que las restricciones se pueden transformar en amenazas y a partir de ellas en riesgos operativos, es por esto, que se puede extraer de la presente investigación que la TOC es una herramienta que se puede utilizar más para la etapa de identificación, debido a que con las causas raíz identificadas dependen de los controles y mitigadores que se puedan identificar e implementar a objeto de controlar de alguna forma esas causas raíz o restricciones, así se evitaría que las restricciones se conviertan en riesgos materializados.

- Adicionalmente se puede concluir que la etapa de medición de la gestión el riesgo operativo es un buen aporte a la TOC cuando se habla de proyectos, ya que

esencialmente ayuda a identificar a través de esas restricciones que posiblemente se pueden convertir en riesgos operativos, cuáles son los eslabones más débiles del sistema que están generando mayores pérdidas a la organización, hasta obtener una alta valoración de los riesgos operativos debido a la probabilidad de ocurrencia e impacto obtenidos de estos.

- La teoría de las restricciones está relacionada con la de "creación de valor" (add to value), es decir, en las empresas se deben realizar aquellas acciones que creen valor (para el accionista), y para ello se trata de medir el beneficio que reportará una acción concreta. Trasladarlo al riesgo operativo significa que cualquier acción que se proponga (mejora de controles, rediseño de procesos, entre otros) debe aportar valor a la empresa, en consecuencia, antes de proponer una acción se debe medir cual es el beneficio esperado de la misma y cuáles son sus costes para determinar el resultado, en el caso que sea positivo, se acometerá, en el caso que sea negativo, se desecha. En muchos casos no valdrá con que sea solamente positivo, sino que tendrá que superar una determinada rentabilidad esperada por el accionista.

- Aunque no es parte del alcance de la presente investigación, se puede concluir que si las métricas de la TOC son aplicadas partiendo de una base datos relacionadas con las pérdidas causadas por las restricciones, se puede conocer cuánto sería el retorno de la inversión si se atacan estas restricciones y cómo se vería reflejado en un mayor retorno de la inversión para la organización. De esta forma también se podrían plantear diferentes escenarios como propuesta a la alta dirección de la organización, evidenciando las consecuencias de no gestionar las restricciones y presentar por otro lado un escenario donde éstas si son gestionadas y por ende no se generen riesgos

operativos representativos o acordes al perfil de riesgo definido por la organización, dónde se generaría una mayor utilidad neta y por ende un mayor retorno de la inversión.

- Finalmente se pudo romper el paradigma de integrar dos metodologías, una que ha sido aplicada al sector terciario: gestión del riesgo operativo y otra que ha sido aplicada al sector industrial: la TOC y poder integrarlas en un solo modelo de gestión y evidenciar en la presente investigación a través de un ejemplo que éstas puede ser aplicadas a cualquier tipo de organización de cualquier sector económico.

ANEXOS

ANEXO 1

	Variables Modelo	SARO	NTC 5254	ISO 31000	COSO	BASILEA II
	Elementos	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas • Documentación <ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos - Manual - Estructura Organizacional - Registro de eventos - Órganos de control • Plataforma tecnológica • Divulgación de información • Capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento del contexto • Comunicación y consulta 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento del contexto • Política • Integración con los procesos de la organización. • Rendición de cuentas. • Recursos • Comunicaciones internas y los mecanismos de informes 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente interno • Establecimiento de objetivos • Información y comunicación 	Pilar II: Disciplina del mercado Pilar III: Proceso de examen supervisor
Características de la gestión del RO	Identificación	Identificación	Identificar riesgos	Identificación	Identificación de eventos	
	Medición	Medición	Analizar y evaluar	Análisis y evaluación	Evaluación y respuesta	Pilar I: Cálculo de requerimiento mínimo de capital
	Control	Control	Tratar	Tratamiento	Actividades de control	
	Monitoreo	Monitoreo	Monitorear y revisar	Monitoreo y revisión	Monitoreo	

ANEXO 2

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
Consecutivo del Riesgo Operativo	Proceso	Actividad	Descripción del riesgo operativo	Clasificación de Riesgo	Causas	Factor de riesgo
1	Definición	Definir alcance del producto	Cambio constante de los requerimientos y prioridades para comenzar con el desarrollo del proyecto.	Ejecución y administración de procesos	<ul style="list-style-type: none"> - Poca disponibilidad de quien define los requisitos de parte del usuario (cliente). - No definir claramente fechas límite para entrega de los requisitos y proyecto. - El alcance del proyecto se define con una persona por parte de cliente que no conoce los objetivos del proyecto. 	Procesos Personas
2	Definición	Definir alcance del producto	Canales de comunicación no ágiles en caso de resolución de dudas con los clientes	Ejecución y administración de procesos	Al existir la distancia geográfica, la comunicación personal no existe, dejando así solo la posibilidad de medios electrónicos como el correo, teléfono, entre otros, que para algunas circunstancias no son las más adecuadas. Los medios electrónicos acarrearán más tiempos de espera para respuestas.	Procesos Personas

Consecutivo del Riesgo Operativo	Proceso	Actividad	Descripción del riesgo operativo	Clasificación de Riesgo	Causas	Factor de riesgo
3	Construcción	Construir producto	Ingreso de personal nuevo a un proyecto de desarrollo ya iniciado	Ejecución y administración de procesos	<ul style="list-style-type: none"> - Poco conocimiento del nuevo integrante en el tipo de proyecto a ejecutar. - Muchas personas nuevas en el proyecto que demandan atención para tomar la curva de aprendizaje. 	Procesos Personas
4	Definición	Definir alcance del producto	Desconocimiento por parte de la organización de la tecnología a usar para el desarrollo del proyecto	Ejecución y administración de procesos	El personal no se capacita constantemente en nuevas tendencias de tecnologías.	Procesos Tecnología
5	Construcción	Construir producto	Poca seguridad en las aplicaciones que anteriormente fueron desarrolladas por otra empresa	Fallas tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Versiones antiguas de las aplicaciones. - Inadecuada configuración de los sitios de las aplicaciones. 	Procesos Tecnología

REFERENCIAS

Abisambra, A, & Mantilla, L. (2008). Aplicación de la Teoría de Restricciones (TOC) a los procesos de producción de la planta de fundición de IMUSA (tesis de postgrado). Escuela de Ingeniera de Antioquia, Medellín, Colombia.

Acero, E. (2003). Administración de operaciones aplicando la Teoría de Restricciones en una pyme (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

AGI. (2012, 26 de septiembre). Overview of Results. Goldratt Institute. Recuperado de <http://www.goldratt.com/resultsoverview.shtml>

Aguilera, C. (2000, diciembre). Un enfoque gerencial de la Teoría de Restricciones. Estudios Gerenciales. Recuperado de http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/230/html

Arévalo, J. (2012). La Teoría de las Restricciones (TOC) en América Latina (Entrevista). Recuperado de http://www.webpicking.com/reportaje/javier-arevalo-logistica-transporte-comercio_exterior-supply_chain.htm

Arias, L. (2010). Modelos de pérdidas agregadas (LDA) y de La teoría del valor extremo para cuantificar el riesgo operativo. Teoría y aplicaciones (tesis de posgrado). Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.

Arrascaeta, R. (2014). La gestión de riesgos, hacia una cultura preventiva y de mejora. Recuperado de http://www.inlac.org/sem2014/Viernes/2-Gestion_Riesgos_de_Negocio.pdf

Asseman, A., Aloraidi, N., Salim, M., Rezk, E., Dawoud, H., Nasser Alkhuzaei, N., Mecheter, S., Rihan, R., & Bouras, A. (2014). Software Project Management: Theory of Constraints, Risk Management, and Performance Evaluation. *The Journal of Modern Project Management*, 2(1). doi:10.3963/jmpm.v2i1.49.

BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES. (2004). Aplicación de BASILEA II: aspectos prácticos. Basilea, Suiza. Recuperado de http://www.bancentral.gov.do/sipard/acuerdo_basilea.pdf

Bedoya, D. (2009). Propuesta para el modelamiento del riesgo operativo en una entidad financiera (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

Bedoya, D. (2009). Modelación y Gestión del Riesgo Operativo. Universidad de Medellín, Medellín, Colombia.

Calvachi, B, & González, F. (2013). Teoría de las restricciones (TOC): modelo de gestión gerencial para el crecimiento productivo de las pymes en Colombia. Caso aplicado a CIDMA S.A.S (tesis de pregrado). Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Bogotá, Colombia.

Casas, N. (2010). Teoría de las Restricciones o los cuellos de botella. Revista M&M. Recuperado de <http://www.revista-mm.com/ediciones/rev49/administracion.pdf>

Chapman, Stephen N. (2006). Planeación y Control de la Producción, Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.

COMMITTEE OF SPONSORING ORGANIZATIONS OF THE THREADWAY

COMMISSION (COSO). (2005). Control Interno. Informe COSO, Bogotá, Colombia: Diseño Gráfico & Sistemas.

Cuartas, C, & Lopera, R. (2009). Aplicación de la metodología TOC al estándar PMI (tesis de postgrado). Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín, Colombia.

Fajardo, W, & Melo, Y. (2011). Teoría de las restricciones: una herramienta efectiva para la gerencia de riesgos empresariales (tesis de postgrado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.

Franco, L. (2009). Análisis y comparación de alternativas para cuantificar el riesgo operacional (tesis de maestría). EAFIT, Medellín, Colombia.

Goldratt, E. (Ed.). (1999). La Meta, Monterrey: México: Ediciones Castillo.

Guazhambo, S, Jarama, E & Vázquez, Gabriela. (2012). Auditoria de gestión y evaluación del riesgo operativo aplicado al área de negocios de la cooperativa de ahorro

y crédito CREA LTDA., en el periodo comprendido del 1 de enero y el 31 de diciembre de 2011 (tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.

Guerreiro, R. (1995). A Teoria das Restrições e o Sistema de Gestão Econômica: Uma Proposta de Integração Conceitual (Tesis de Post-Doctorado). Universidad de São Paulo, Brasil.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN.
(2004). Gestión de Riesgo. NTC 5254, Bogotá: Colombia: ICONTEC.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN.
(2009). Gestión del riesgo, principios y directrices. ISO 31000, Bogotá: Colombia: ICONTEC.

Jimenez, E & Martin, J. (2005, julio). El Nuevo Acuerdo de Basilea y la gestión del riesgo operacional. Universia Business Review. Recuperado de <http://ubr.universia.net/pdfs/ubr0032005054.pdf>

Leidinger, R. (2004, mayo). Teoría de Restricciones. Medio Empresarial. Recuperado de http://cdserver.mbasil.edu.pe/mbapage/BoletinesElectronicos/Medio%20Empresarial/6%20n57%20may.04/empresa_teoriarestric.htm

Mabin, V & Balderstone, S. (2003). The World of the Theory of Constraints: A review of the international Literature, Florida: Estados Unidos: CRC Press LLC.

Machado, D. (2004). Gestión del riesgo operativo en las instituciones financieras bajo el prisma del Nuevo Acuerdo de Capital de BASILEA (tesis de posgrado). Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

Moreno, J. (2012). Teoría de Restricciones en el sector terciario: Caracterización para la banca y análisis de los factores intervinientes en su adopción (tesis de maestría). Universidade do Porto, Porto, Portugal.

Noreen, Eric; Smith, Debra & Machey, T. Jarnes. (1995). The Theory of Constraints and its Implications for Management Accounting, Great Barrington: Massachusetts: North River Press.

Palacios, N. (2010). La Teoría de Restricciones aplicada al desarrollo de software (tesis de maestría). Universidad Andina Simón Bolívar, Quito, Ecuador.

Pérez, L. (11 de marzo de 2015). Riesgo operativo y Teoría de Restricciones (Mensaje de un blog). Recuperado de https://www.linkedin.com/groupItem?view=&gid=2958635&item=5981507999724814339&type=member&commentID=discussion%3A5981507999724814339%3Agroup%3A2958635&trk=hb_ntf_COMMENTED_ON_GROUP_DISCUSSION_YOU_CREATED#commentID_discussion%3A5981507999724814339%3Agroup%3A2958635

Poveda, D. (2012). El mejor secreto de las empresas exitosas. Revista Dinero. Recuperado de <http://www.dinero.com/gestion/articulo/el-mejor-secreto-empresas-exitosas/158770>

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA. Circular Externa 041 de 2007. Instrucciones Relativas a la Adopción de un Sistema de Administración de Riesgo Operativo (SARO). Bogotá, Colombia. Recuperado de https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile21434&downloadname=ce041_07.rtf

Trujillo, F. (2004). Propuesta de un modelo financiero, basado en la teoría de las restricciones (TOC) y el throughput accounting, para la pequeña y mediana industria (tesis de maestría). Universidad de Oriente, Maturin, Venezuela.